PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1258 Jahrgang XXV. 10 6. XII. 1913

Das Scheimpflugsche System einer Kartographierung aus der Luft.

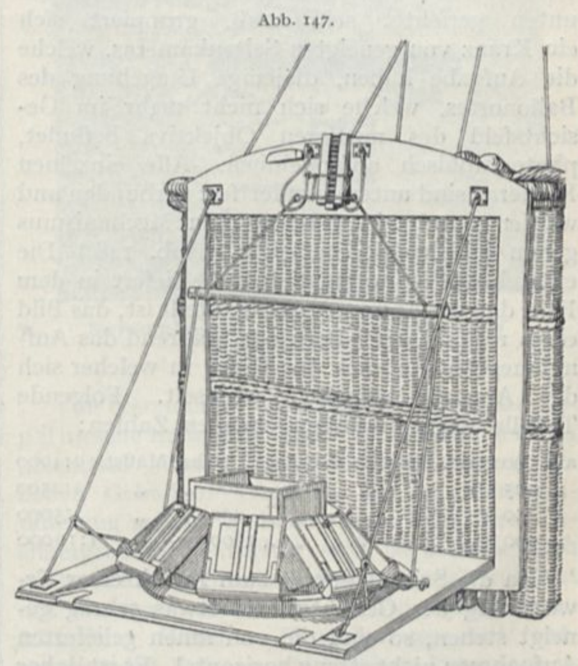
Von Ingenieur GOLDBERG.

Mit sieben Abbildungen.

Als am 22. August 1911 zu Vorderbrühl der österreichische Hauptmann Theodor Scheimpflug im Alter von 46 Jahren nach kurzem Krankenlager aus der Fülle seiner Entwürfe durch den Tod abberufen wurde, verlor die Wissenschaft einen ebenso genialen, wie arbeitseifrigen und selbstlosen Erfinder. Der frühe Tod dieses Mannes berührt um so tragischer, als gerade damals die weitere Öffentlichkeit auf seine Arbeiten aufmerksam zu werden begann und es schien, als wolle nun endlich dem unermüdlichen Streber der Lohn für sein jahrelanges Bemühen zufallen. Doch nicht allein vom rein menschlichen Standpunkt aus ist der frühe Tod dieses Mannes zu beklagen, sondern auch im Interesse der Wissenschaft. Der Erfinder trug sich noch mit einer Fülle hochfliegender Pläne und Entwürfe, die er zum größten Teil mit sich ins Grab genommen hat. Aber trotzdem zeigt sein Lebenswerk das Bild eines in sich geschlossenen Ganzen, das wohl noch hier und da eines weiteren Ausbaues bedarf, in der Hauptsache jedoch vollendet ist.

Scheimpflug, der zunächst der österreichischen Kriegsmarine als Offizier angehört hatte, bezog später die Technische Hochschule zu Wien, wo er sich dem Studium des Maschinenbaues widmete. Doch zogen ihn schon dort die Studien über photogrammetrische Aufgaben in ihren Bann, die ihn dann bis zu seinem Ende immer ausschließlicher fesselten. Scheimpflug war sich von Anfang darüber klar, daß zur Schaffung einer Photokarte nicht die Geo-Photogrammetrie in Frage kommen könnte, sondern nur Aufnahmen aus der Luft, zu welchem Zweck der Apparat auf Drachen, Ballon, Aeroplan oder Luftschiff untergebracht werden muß. Hierdurch kann in den meisten Fällen eine Aufnahme erzielt werden, welche entweder unmittelbar oder doch nur mit geringen Transformationen eine Horizontalprojektion, d. h. eine topographische Karte selbst ergibt. Zu diesem Zweck arbeitete der Erfinder an verschiedenen Arten von photographischen Ballon- und Drachenapparaten mit horizontaler, vertikaler und geneigter Bildebene und kam endlich hierdurch zu jenem kombinierten Apparat, wel-

Abb. 147.

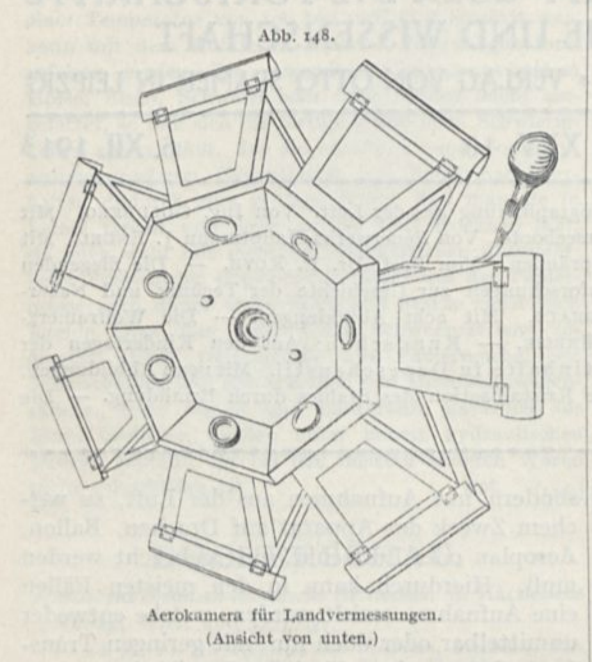


Th. Scheimpflugs achtteilige Aerokamera während der Belichtung.

cher jetzt unter dem Namen Panoramaapparat bekannt ist und ein sehr großes Aufnahmefeld umfaßt. (Abb. 147 auf S. 145.)

Eine solche Scheimpflugsche Aerokamera setzt sich aus folgenden Hauptbestandteilen zu-

Abb. 148.



Aerokamera für Landvermessungen.
(Ansicht von unten.)

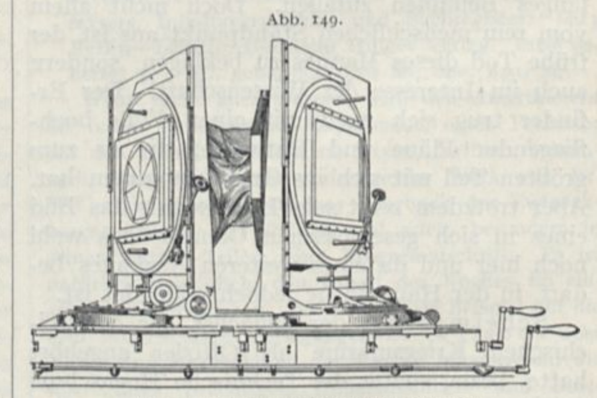
sammen: um eine Mittelkamera, deren Objektiv während der Aufnahme möglichst genau nach unten gerichtet sein muß, gruppiert sich ein Kranz von geneigten Seitenkameras, welche die Aufgabe haben, diejenige Umgebung des Ballonortes, welche sich nicht mehr im Gesichtsfeld des mittleren Objektivs befindet, photographisch aufzunehmen. Alle einzelnen Kameras sind untereinander fest verbunden und werden durch einen besonderen Mechanismus genau gleichzeitig betätigt. (Abb. 148.) Die entstehende Panoramaaufnahme liefert in dem Fall, daß der Apparat gut eingestellt ist, das Bild eines regelmäßigen Polygons, während das Aufnahmegebiet je nach der Höhe, in welcher sich der Apparat befindet, wechselt. Folgende Tabelle zeigt die entsprechenden Zahlen:

aus	90 m rel. Höhe üb. d. Gel. ca.	16 ha,	Maßst.:	1:1000
„	225 „ „ „ „ „ „ „	100 „	„	1:2500
„	450 „ „ „ „ „ „ „	450 „	„	1:5000
„	900 „ „ „ „ „ „ „	1600 „	„	1:10000

Da die Seitenkameras zum Zweck einer Erweiterung des Gesichtsfeldes etwas schräg geneigt stehen, so sind die von ihnen gelieferten Aufnahmen nicht streng horizontal. Es ist daher nötig, sie so weit umzubilden, daß alle in die gleiche Ebene fallen, in welcher das horizontale Mittelbild sich befindet. Zu diesem Zweck hat Scheimpflug einen weiteren Apparat konstruiert, welchen er Transformator nennt, und mit dessen Hilfe es gelingt, durch eine schiefe Reproduktion beliebig geneigte Aufnahmen auf photographischem Wege in horizontale umzubilden. (Abb. 149.) Die auf diese Art entstandenen, in einer Ebene liegenden Aufnahmen werden nun zu einem Gesamtbilde vereinigt und bilden eine ideale Vogelperspektive, welche nichts anderes darstellt, als eine Photographie von sehr großem Gesichtsfeld auf nahezu horizontaler Platte. Ein solches Bild könnte direkt erzielt werden, wenn es möglich wäre, Apparate mit entsprechend großem Gesichtskreis zu bauen.

Wird beabsichtigt, einen größeren Abschnitt des Landes auf aerophotographischem Wege aufzunehmen, so ist es nötig, daß der Flugapparat, welcher die Panoramakamera trägt, mit dieser in möglichst gleicher Höhe die Gegend überfliegt, während sich eine Aufnahme mit möglichster Schnelligkeit an die andere zu reihen hat. Das Auswechseln sämtlicher Platten, das Wagerechtstellen und die Belichtung dauern z. Z. immer noch 2—3 Minuten. Ein solcher Zeitraum muß also zwischen den einzelnen Aufnahmen liegen, doch ist dies auch durchaus nicht zu lange. Befindet sich z. B. das Flugfahrzeug resp. Luftschiff in einer Höhe von 2250 m, so müßte immer nach Zurücklegung von $7^1/_2$ km eine neue Aufnahme erfolgen, um das Kartenbild vollständig zu machen. Rechnet man nun für die dazwischen liegende Zeit $2^1/_2$ Minute, so darf sich das in Frage kommende Flugzeug mit einer Geschwindigkeit von 180 km pro Stunde vorwärts bewegen. In geringerer Höhe müßte selbstverständlich die Geschwindigkeit entsprechend gemäßigt werden. Was die Deutlichkeit der Aufnahmen anbelangt, so existieren Ballonphotographien aus 7000 m Höhe, welche sich kartographisch noch gut verwerten ließen.

Abb. 149.



Photographischer Universal-Transformator
Scheimpflug-Kammerer.

Im Interesse einer lückenlosen Kartographierung ist es notwendig, daß die einzelnen Aufnahmen sich dachziegelartig decken, zum mindesten müssen, wie z. B. beim flachen Gelände, dieselben so weit übereinander fortragen, daß

keine Zwischenräume entstehen und daß sich bei zwei aufeinanderfolgenden Bildern einige Punkte des Geländes doppelt finden. Denn mit Hilfe dieser gleichen Punkte gelingt es, die einzelnen Bilder zu vereinigen und einander anzuschließen.

Unebenes Gelände verlangt kürzere Abstände zwischen den einzelnen Aufnahmeorten, denn die Ermittlung der Geländeplastik macht es zur Bedingung, daß jeder Geländeteil von mindestens zwei Punkten aus aufgenommen wird. Es gilt als Regel: je höher die Böschungen, desto kleiner die Abstände zwischen den einzelnen Aufnahmen. Die Aerophotographie hügeliger oder auch nur unebener Gelände ist überhaupt mit vielfachen Schwierigkeiten verknüpft, vor deren Beseitigung Scheimpflugs Genie allerdings nicht zurückschreckte und welche er auch siegreich überwand. Die Geländephotographie von oben bildet nämlich als Zentralperspektive hochgelegene, also dem Aufnahmeort näherliegende Geländeschichten in größerem Maßstabe ab, als tiefgelegene. Dies ist jedoch nur eine der vielfachen Schwierigkeiten, auf deren Beseitigung näher einzugehen, zu weit führen würde. Besonders, da die Fehlerausgleichung in den meisten Fällen nach mathematischen Formeln ausgeführt wird, welche Scheimpflug unter Mitarbeiterschaft des Ingenieurs Kammerer zum größten Teil erst selbst aufgestellt hat. Scheimpflug hat sein System durch fortwährende Verbesserungen bis zu seinem Lebensende immer wieder vervollkommnet und Fehlerausgleichungen auf rechnerischem und praktischem Wege nach sinnreichen Methoden durchgeführt. Im Anschluß an das durch Dr. Karl Peucker begründete kartographische Darstellungssystem wird endlich die Karte vollendet, d. h. die Namen werden eingezeichnet usw., und die „raumtreue Photokarte“ zeigt ein bedeutend klareres und übersichtlicheres Bild, als die auf dem alten Wege hergestellten Landkarten mit ihrem Gewirr von Punkten und Linien. (Abb. 150 u. 151.)

Die Vorzüge solcher Geländeaufnahmen gegenüber den gewöhnlichen alten Kartenbildern sind, sobald man sich einmal in das neuartige Bild gefunden hat, schnell einleuchtend. Die Photokarte gibt eine lückenlose Geländeaufnahme und enthält alle vom Aufnahmeort sichtbaren Einzelheiten, die sich sonst nur auf Detail- und Generalstabskarten vorzufinden pflegen. Von hervorragender Bedeutung ist die neue Karte selbstverständlich für jede Art von Luftschiffern, aber auch für militärische Zwecke darf ihr Wert nicht unterschätzt werden. In England sind bereits aerophotographische Kundschafterausrüstungen Scheimpflugschen Systems in Dienst gestellt worden. Im Kriegsfalle kann ein einziger Aufstieg eines Flugzeuges mit entsprechender aerophotographischer Ausrüstung unter kundiger Bedienung die Aufstellung der gesamten feindlichen Truppen im Detail festhalten und dem Oberkommandierenden darlegen. (Abb. 152 auf S. 148).

Abb. 150.



Ballonaufnahme aus ca. 700 m Höhe mit rd. 45° Neigung.



Transformation in die Horizontalebene.

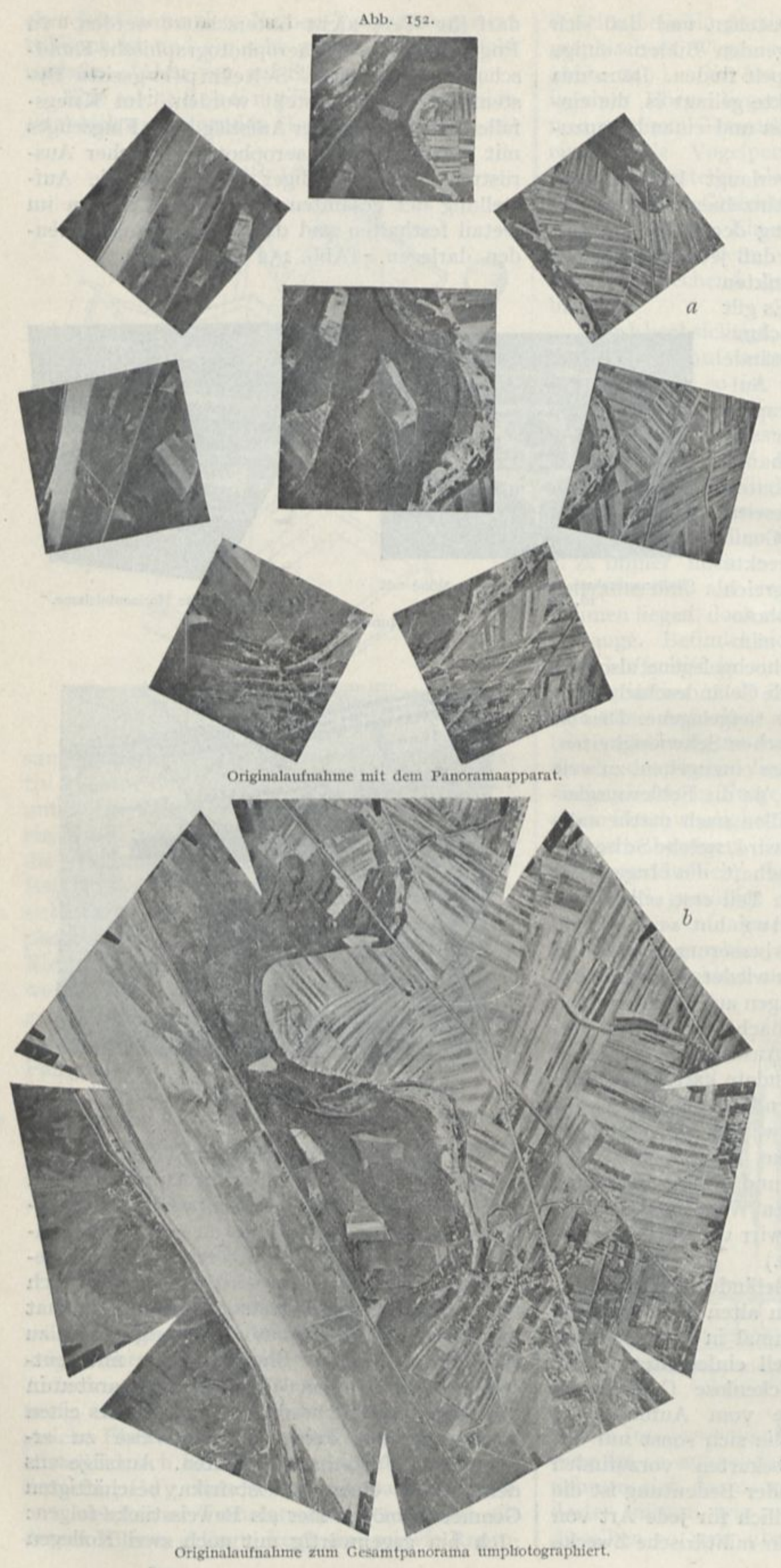
Die Rotunde in Wien.

Abb. 151.



Korrespondierender Ausschnitt aus dem Stadtplan. Die Rotunde in Wien.

Von besonderer Bedeutung wird die Scheimpflugsche Erfindung jedoch für Aufnahmen von „Neuland“, von unbekannten, wenig übersichtlichen Gebieten. Obgleich an der Kartographierung unserer Kolonien bereits seit ihrer Besitzergreifung gearbeitet wird, ist dieselbe doch noch nicht im entferntesten vollendet und hat mit immer vermehrten Schwierigkeiten zu kämpfen. Würden Flugfahrzeuge mit entsprechenden Scheimpflugschen Apparaten in den Dienst gestellt werden, so würde dies einen eminenten, auf keine andere Weise zu erreichenden Fortschritt bedeuten. Auszüge aus dem Briefe eines in Ostafrika beschäftigten Geometers mögen hier als Beweisstücke folgen: „Ich bin gegenwärtig mit noch zwei Kollegen


Abb. 152.

a

Originalaufnahme mit dem Panoramaapparat.

b

Originalaufnahme zum Gesamtpanorama umphotographiert.

daran, eine Eisenbahnstudie zu machen. Die Aufgabe ist ganz allgemein gehalten. Wir haben die beiden, mehrere hundert Kilometer voneinander entfernten Endpunkte gegeben und sollen bestimmen, in welchen Tälern und über welche Wasserscheiden die Linien am besten zu halten seien, Planaufnahmen und Kostenanschläge machen. Das ganze in Frage kommende Gebiet, ja das ganze Land, ist mit dichtem, hohem Dornbusch bedeckt und keine Übersicht möglich. Um das Land zu bereisen, ist man angewiesen auf die wenigen schmalen Negerfußsteige, die in unendlichen Windungen sich umherschlängeln, so daß ein Distanzenschätzen und Aufnehmen der Marschrichtung unmöglich ist. Seitenaussichten gibt es keine. Der Ingenieur hat genug zu tun, sich die Augen gegen Dorne zu schützen, und muß oft lange Strecken buchstäblich auf allen Vieren kriechen. Glaubt man endlich in der richtigen Gegend zu sein, so läßt man von 100 bis 200 Negern mit Buschmessern eine Linie durchschlagen, aufs gute Glück hin ungefähr in der gedachten Bahnrichtung, und macht eine genaue Aufnahme längs dieser Linie, dann vielleicht noch eine Parallellinie usw. . . . Man stoppelt also auf Leben und Tod einen schönen Plan zusammen. Nachher gibt es dann freilich die üblichen „Überraschungen“ im Betrage von Millionen, auch kommt man vielleicht zur Erkenntnis, daß die Anlage

stümperhaft verkehrt geplant ist, aber zu spät . . ."

Ein wieviel leichteres Arbeiten in einem solchen Falle, der sich in kolonialen Gebieten täglich wiederholt, nach dem Scheimpflugschen System möglich ist, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Schon im Jahre 1909 hat sich Scheimpflug in einem Vortrage über die technischen und wirtschaftlichen Chancen einer Kolonialvermessung ausgesprochen. Er legt seinem praktischen Beispiele eine Vermessung Deutsch-Südwestafrikas zugrunde und versucht den nötigen Arbeits-, Zeit- und Kostenaufwand dieser notwendigen und immer noch nicht gelösten Aufgabe nach drei verschiedenen Systemen zu berechnen. Hiernach würde eine Vermessung der Kolonie mit dem Meßtisch und der Kippregel, wie dieselbe in Wirklichkeit z. Z. stattfindet und zum größten Teil noch unvollendet ist, im Maßstabe von 1 : 25 000 ca. 150 bis 170 Jahre in Anspruch nehmen und einen Kostenaufwand von 200 bis 250 Millionen Mark erfordern. Angenommen ist bei dieser Berechnung ein Arbeitsstab von 100 Topographen.

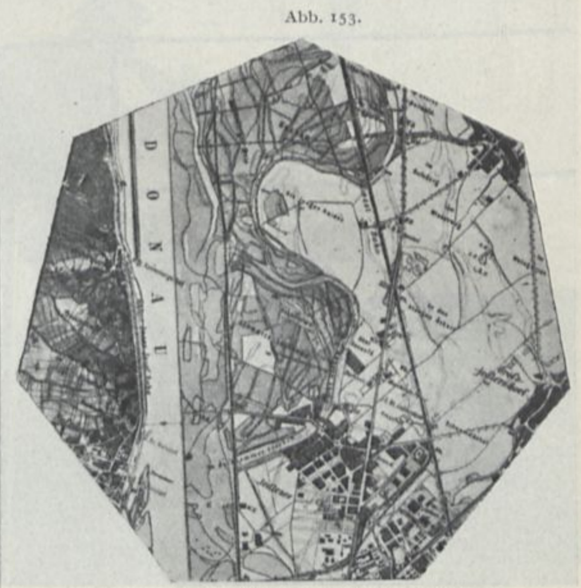
Würde man sich zu diesem Zweck mehrerer Fesselballons und Drachen bedienen und nach Scheimpflugschem System arbeiten, so müßte die Vermessung aus 500 m Höhe erfolgen und würde, wenn gleichzeitig 10 Abteilungen beschäftigt wären, ca. 16 Jahre dauern. Die gelieferten Karten hätten in diesem Falle den Maßstab von 1 : 5000, und die Kosten der Unternehmung beliefen sich auf 80 Millionen Mark.

Im dritten Fall dachte Scheimpflug an die Benutzung eines lenkbaren Parsevalluftschiffes von 6600 cbm Inhalt, welches während der Aufnahmen in einer Höhe von 2000 m gehalten werden müßte. In diesem Falle genügte ein einziger Ballon, welcher die Aufnahme unter einem Kostenaufwand von 13 Millionen Mark in $3^1/_2$ Jahren lösen würde. Die entstehenden Karten wiesen alsdann den Maßstab 1 : 20 000 auf.

Seit der Zeit der Scheimpflugschen Ausführungen haben sich nicht allein die aerophotographischen Apparate sehr vervollkommnet, sondern vor allem ist ein neues Luftfahrzeug in die Konkurrenz eingetreten: der Aeroplan, welcher sowohl den Fesselballon wie den Drachen und das Luftschiff auf diesem Felde zweifellos schlägt. Heute würde der Erfinder jedenfalls nur diesem Flugzeug die Aufgabe zuerteilen, den Panoramaapparat zu tragen. Mit Hilfe eines modernen Aeroplans ermäßigte sich höchstwahrscheinlich nicht nur die Zeit einer lückenlosen Aufnahme, sondern auch die Kosten des Unternehmens würden bedeutend beschränktere. Schon allein im kolonialen Interesse ist es eine nationale Pflicht, die weitere Einführung der Scheimpflugschen Kartographierung lebhaft zu befürworten.

Doch auch in z. T. schon vermessenen, kultivierten Ländern werden zeitweise Neuaufnahmen notwendig, und das Scheimpflugsche System könnte auch hier als Vereinfachung der alten Methoden angesehen werden. Dazu kommt, daß bei den bisherigen Verhältnissen oft eine drei- bis vierfache Aufnahme des gleichen Geländes stattfindet: der Topograph arbeitet für militärische Zwecke, der Geometer für Kataster- resp. Steueraufnahmen und der Ingenieur für technische Zwecke. Jeder bedarf eben für sich eines anderen Maßstabes. In dieser Methode liegt nicht nur eine große Zeit- und Arbeits-, sondern auch Geldverschwendung.

Abb. 153.



Korrespondierender Kartenausschnitt zu Abb. 152.

Durch eine photographische Aufnahme des Geländes werden alle Bedürfnisse befriedigt, weil aus dem entstandenen Grundmaterial bei seiner Naturtreue jeder ohne Schwierigkeiten heraussuchen kann, was für seine Zwecke paßt.

Ein anderes Gebiet, auf welchem die Scheimpflugschen Erfindungen gleichfalls berufen zu sein scheinen, fortschrittlerisch zu wirken, ist die Reproduktion von Wand- und Deckengemälden auf photographischem Wege, welche bei Aufnahme mit gewöhnlichen Apparaten nur zu leicht anstatt naturgetreuer Bilder Verzerrungen ergeben. In Interieurs von Kirchen, unter Gewölben usw., wo es nicht möglich ist, den Standpunkt entsprechend zu wählen, werden die entstandenen Photographien immer eine unnatürliche Perspektive aufweisen. Mit Hilfe des Scheimpflugschen Photoperspektographen, welcher, wie schon erwähnt, dazu dient, die geneigten Bilder der Seitenkameras zu horizontalen umzuphotographieren, gelingt

auch die Beseitigung anderer perspektivischer Fehler.

Die Scheimpflugsche Aerophotographie steht zwar heute noch im Anfange ihrer praktischen Verwertung, doch kann man schon jetzt derselben eine bedeutsame Entwicklung voraussagen. Mit ihrer praktischen Erprobung wird auch, wenn nicht alles täuscht, ihre Wertschätzung auf den verschiedensten Gebieten wachsen.

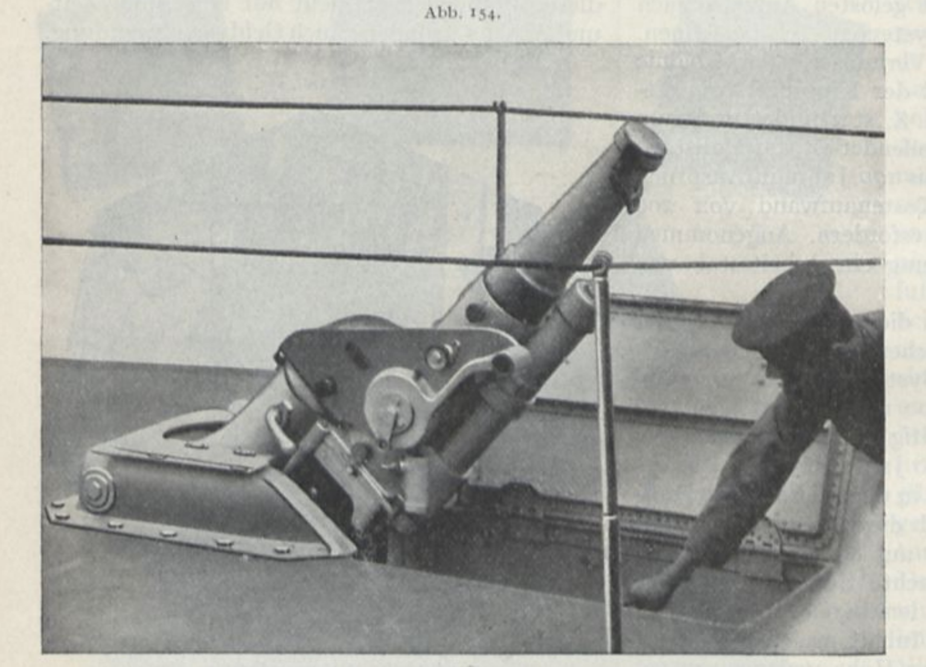
Aber auch im Interesse der Wissenschaft ist es erfreulich, daß der früh verstorbene Erfinder solche Männer gefunden hat, die bestrebt sind, das begonnene Werk nicht nur auszubauen, sondern auch zu vollenden. Der Bruder des Verstorbenen, Dr. Karl Scheimpflug, und der schon erwähnte Ingenieur Kammerer sind rastlos tätig, die Erfindungen des Toten zur praktischen Verwertung heranzuziehen und weiteren Kreisen bekanntzumachen. Es ist daher zu wünschen, daß es diesen Männern gelingt, das übernommene schwierige Werk zum Nutzen der Allgemeinheit zu Ende zu führen. [533]

Kruppsche Geschütze für Unterseeboote.

Von Feuerwerks-Hauptmann J. ENGEL.
Mit zwei Abbildungen.

In Nr. 1165 des „*Prometheus*" wurde berichtet, daß die englischen Unterseeboote D 3—8 des Etatsjahres 1909 mit einer 7,6 cm Schnellfeuerkanone in Verschwindlafette armiert seien und daß in Frankreich Versuche mit 3,7 cm Kanonen angestellt würden, welche leicht abnehmbar in dem untergetauchten Boote untergebracht würden. Diese Nachricht ist dahin zu erweitern, daß die 13 Unterseeboote Englands der Etatsjahre 1910 und 1911 mit einem Deplacement von 710 t sogar 2 solche Geschütze erhalten. Das Rohr besitzt eine Länge von 28 Kal. = 2,10 Meter und verfeuert 5,6 kg schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 480 m. Die größte Flugweite beträgt etwa 5000 m, die Mündungswucht 66 mt. Das hydraulische Herausheben oder Versenken der Plattform mit Geschütz und Mannschaft dauert 40—60 Sek.

Abb. 154.



Umlegbares 7,5 cm Schnellfeuergeschütz richtet sich in die Schießstellung auf.

Gegenwärtig sind auch von Fr. Krupp A.-G. Geschütze für Unterseeboote konstruiert worden, und zwar nach den „*Artilleristischen Monatsheften*" ein 3,7-cm-Geschütz, dessen Pivotsockel fest auf dem Deck des Bootes armiert ist und bei der Unterwasserfahrt auf seinem Platze verbleibt. Damit es möglichst geringen Widerstand bietet, ist dem Sockel ein ovaler Querschnitt gegeben. Bei Nichtgebrauch werden die empfindlichen Teile: Visier und Schulterstütze, im Boote verstaut.

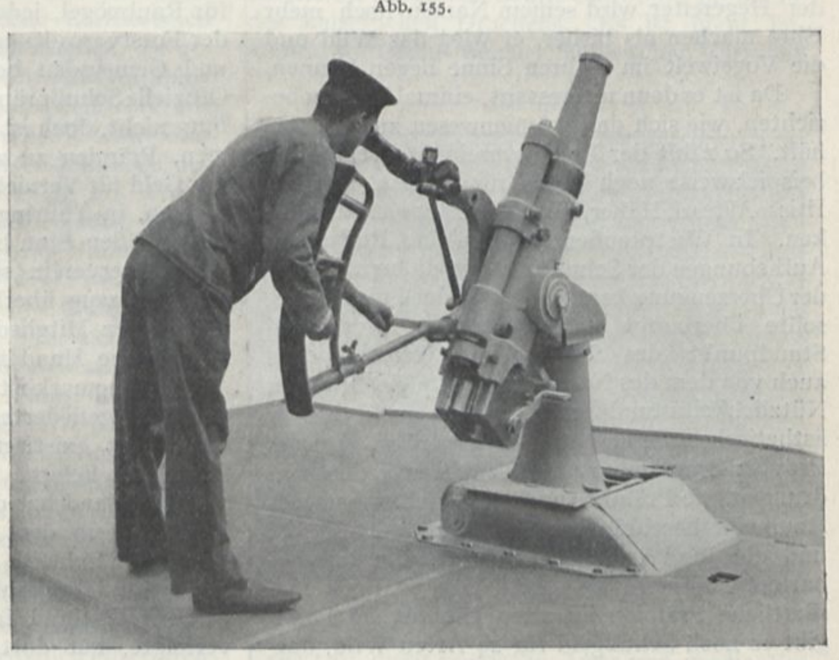
Das größere Geschütz von 7,5 cm Rohrdurchmesser ist umlegbar eingerichtet. Nach dem Auftauchen kann es in kürzester Zeit mit wenigen Handgriffen durch Anbringen der gleichfalls verstauten Zubehörteile: Panoramafernrohr und Schulterstütze gefechtsbereit gemacht werden. Der Stauraum befindet sich vor dem Kommandoturm und auf dem Hinterende des Oberdecks zwischen diesem und dem Druckkörper. Er ist durch Deckel verschließbar; jedoch hat man von einem wasserdichten Verschluß Abstand genommen, weil der Raum nach dem Auftauchen schon bei mäßig bewegter See vollschlagen würde. Der Einwirkung des Seewassers wird — gleichwie bei dem 3,7-cm-Geschütz — durch Benutzung von Mundpfropf, wasserdichten Überzügen, durch Wahl von schwer rostendem Metalle nach Möglichkeit entgegengearbeitet. Um das Geschütz aufzurichten, ist nach dem Öffnen der Deckel nur ein Riegel

zu lösen, worauf es unter der Wirkung von Federakkumulatoren selbsttätig in Feuerstellung geht (Abb. 154). In der Schießstellung halten Federriegel die Lafette fest, die zum Niederlegen wieder ausgeklinkt werden müssen.

Die Geschütze sind nach dem Rohrrücklaufsystem aufgebaut. Das Rohr ruht in der als Hohlzylinder ausgebildeten Wiege und gleitet beim Schuß in Führungsnuten entlang, wobei eine hydraulische Bremse oberhalb der Wiege die Bewegungen reguliert in Verbindung mit dem Vorholer, dessen Federn in dem Bremszylinder gelagert sind. Letzterer ist mit der Wiege, die Kolbenstange durch einen Ansatz mit dem Rohr verbunden. Zum Erteilen der Höhen- und Seitenrichtung schwenkt der Richtwart vermittelst der Schulterstütze das Rohr auf den Zielpunkt ein, dabei drehen sich die Schildzapfen der Wiege in den Lagern des Pivotzapfens und dieser dreht sich in dem Sockel. Beim Schießen gegen in gleicher Höhe stehende Ziele (z. B. feindliche Unterseeboote) muß die Schulterstütze so auf ihren Halter aufgeschoben werden, daß sie nach unten zeigt, gegen Luftziele dagegen ist sie um 180° nach oben geschwenkt (siehe Abb. 155). Das Visier ist ein Panoramafernrohr mit nach Höhe und Seite drehbarem Objektivprismenkopf. Das Abfeuern erfolgt mittelst eines Hebels am Halter der Schulterstütze, den der Richtwart bequem mit der linken Hand bedienen kann.

Über die Armierung der deutschen Unterseeboote ist Offizielles noch nicht bekannt; es verlautet, daß U. 17 und die folgenden mit 2—8,8-cm-Geschützen L/35 in Verschwindlafette ausgerüstet sind, bezw. werden sollen. Gegenwärtig sind 23 Fahrzeuge fertig; in jedem Jahre ist der Bau von 6 weiteren Booten beabsichtigt. [960]

Abb. 155.



Das aufgeklappte 7,5 cm Schnellfeuergeschütz wird gegen ein Luftschiff gerichtet.

Raubzeugvertilgung und Schießprämien.

Von Prof. Dr. E. Roth.

In früheren Jahrzehnten, ja Jahrhunderten, war es angebracht, ja sogar notwendig, gegen das gefiederte und sonstige Raubzeug vorzugehen und es nach Möglichkeit zu dezimieren. So feuerte man denn den Eifer namentlich der Jagdbediensteten an und suchte durch Aussetzung von Schießprämien für jeden eingelieferten Raubvogel und Raubgetier das Interesse an der Verminderung dieser Tierklasse wach zu erhalten. Später erkannte man dann, daß diese Gesellen es gar nicht so arg trieben, bzw. in ihrer Zahl bereits so heruntergegangen waren, daß aus der Verfolgung eher ein Schützen werden mußte. Namentlich die Staatliche Stelle zur Erhaltung der Naturdenkmäler in Preußen nahm sich warm der gefährdeten Raubvögel an, und wir können nun berichten, daß die Bestrebungen der letzten fünf Jahre namentlich in dieser Hinsicht recht von Erfolg gekrönt waren*).

Alles Neue will seine Zeit haben, und jede Änderung muß langsam durchgedrückt werden. So ging es auch mit diesen Schießprämien, die Sache der einzelnen Landesvereine ist. Auf die Anregungen der Staatlichen Stelle wurden dann zunächst hier und da die von altersher bestehenden, meist aber nicht mehr zeitgemäßen Prämierungslisten einer Revision unterzogen, wenn auch beispielsweise einer erst einmal schrieb, er habe weder Grund noch Absicht, eine der Prämien aufzuheben. Heute steht die Sache bereits so, daß begründete Aussicht vorhanden ist, daß noch mehr und mehr diese Prämien werden aufgehoben werden, weil die Weidmänner, nament-

*) Bericht über die 5. Konferenz für Naturdenkmalspflege. *Beitr. zur Naturdenkmalspflege*, Band IV, Heft 1. Berlin 1913.

lich in ihrer jüngeren Generation, in hohem Maße zur Naturdenkmalspflege hinneigen. Es erscheint nicht zweifelhaft, daß in absehbarer Zeit die Jagdschutzvereine durchweg, den Forderungen von Naturdenkmalpflege und Heimatschutz entsprechend, nahezu alle Prämien auf wild vorkommende Tierarten aufheben werden und daß als Folge davon alle Präparatoren und Naturalienhändler einer scharfen Kontrolle unterstehen sollen und müssen. Das Geschlecht der Schießer, welche jede vor die Büchse kommende Kreatur unbarmherzig niederknallte und vielfach noch Rühmens von diesem Vorgehen machte, hat sich überlebt, es wird aussterben, und der Hegereiter wird seinem Namen noch mehr Ehre machen als bisher, er wird das Wild und die Vogelwelt im wahren Sinne hegen können.

Da ist es denn interessant, einmal kurz zu berichten, wie sich das Prämienwesen zurzeit verhält. So zahlt der Landesverein in Ostpreußen beispielsweise noch deren für Füchse, Marder, Iltisse, Wiesel, Häher, Elstern, Krähen, Adler, Falken. In Westpreußen gibt es eine Reihe von Aufhebungen der Schußprämien, da man dort zu der Überzeugung kam, die Frage der Prämiierung sollte überhaupt nicht von dem einseitigen Standpunkt des Nutzwildzüchters, sondern auch von dem des Naturfreundes, nicht nur vom Nützlichkeitsstandpunkt, sondern auch von der ästhetischen Seite betrachtet werden. In der Provinz Brandenburg ist der Gedanke durchgedrungen, die Prämiierung müsse sich auf solches Raubwild beschränken, das überall häufig ist und die Jagd reichlich schädigt. Im benachbarten Pommern bestehen dagegen noch fast sämtliche Prämien im alten Umfang, in Posen gibt es noch Schußgeld für 24 Arten Wild, darunter beispielsweise für Wintermarder; Winterfuchs, Fischotter, Dachs, Kolkrabe, Eule, Uhu, Stein-, Seeadler usw.! In Schlesien kommt man dem Naturdenkmalschutz mehr entgegen, hauptsächlich wohl dank des in wenigen Händen vereinigten Großgrundbesitzes. In der Provinz Sachsen werden noch Wiesel, Weihe, Milan, Wanderfalke beispielsweise prämiiert, Hannover hat eine Reihe Wildarten abgesetzt, Schleswig-Holstein hält noch Schußprämien für die Nebel- und Rabenkrähe wie den Hühnerhabicht für notwendig. In Westfalen stehen noch Winterfuchs, Marder und Dachs als vogelfrei da, während Hessen die Prämien durchschnittlich derartig herabsetzte, daß sie kaum mehr einen Anreiz zur Vertilgung des somit halb geschützten Wildes geben können. In Nassau hat man sich vorbehalten, von Fall zu Fall zu unterscheiden, doch werden Wildkatze und Edelmarder gänzlich vom Schußgeld ausgeschlossen. Im Rheinland besteht die Bestimmung, daß kein Jagdaufseher jährlich mehr als 50 Mark an Prämien erhalten dürfe, wobei es namentlich auf Fuchs, Edelmarder, Wiesel, Eichelhäher, Gabelweihe, Bussard und Wanderfalke abgesehen ist.

Im Königreich Sachsen ist man mit am weitesten in der Abschaffung der Schußprämien gegangen, doch ist der Passus: Bewilligung von Raubzeugprämien noch nicht gänzlich verschwunden. In Württemberg stehen sich die zwei Richtungen ziemlich gleichwertig gegenüber, die eine Partei wünscht die Aufhebung der Schußprämien, die andere ist für deren Beibehaltung. Baden ist gänzlich prämienfrei, doch kann jeder Jagdpächter sein Jagdschutzpersonal in entsprechender Weise belohnen. Im Großherzogtum Hessen gibt es kein Schußgeld mehr für Raubvögel, jedoch geschieht es wohl seitens der Forstverwaltung, einzelner Kreisregierungen und Gemeinden bespielsweise für Fischreiher. Offizielle Schußprämien gibt es auch in Mecklenburg nicht, doch ist es dem Einzelnen unbenommen, Prämien zu zahlen. Braunschweig zahlt nur Geld für Vernichtung wildernder Hunde und Katzen, in Thüringen soll eine Neuordnung in zeitgemäßem Sinn bevorstehen, usw. Der bayrische Jägerverein sieht von Schußgeldzahlung für Raubzeug überhaupt grundsätzlich ab und läßt seinen Mitgliedern in dieser Hinsicht vollständig die Hand frei.

In Dänemark ist der Vogelrückgang so stark, daß für gefiedertes Raubzeug keine Prämie mehr dort existiert, während Seehunde noch Schußgeld liefern.

In Livland hat die Naturdenkmalpflege, wie überhaupt in den russischen Ostseeprovinzen, starke Fortschritte gemacht, und Prämien werden nicht mehr gezahlt. Während man beispielsweise in Estland früher namentlich die Adler verfolgte, hat dort deren Schonung allgemein um sich gegriffen. Immerhin stehen noch Luchs, Graufuchs, Uhu, Schneeeule, Hühnerhabicht, Sperber usw. auf der Prämienliste, und wir wollen wünschen, daß auch diese bald revidiert werden möge. Wir müssen an Wild erhalten, was noch vorhanden ist. [1073]

Die fliegenden „Feuerdrachen“ des Mittelalters.

Aus den „Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Naturwissenschaften" Berlin-Friedenau*).

Von F. M. Feldhaus.

Mit acht Abbildungen.

Die Feuerdrachen entstanden aus dem Drachenfeldzeichen des Altertums. Auf der Tra-

*) Dr. phil. Richard Hennig und Ingenieur F. M. Feldhaus gingen mit Studiengeldern deutscher Luftschiffer-Vereine der ältesten Geschichte der Aeronautik nach.

Schon vor mehreren Jahren hatte Feldhaus

janssäule sind diese in der Mehrzahl abgebildet, und zwar als Feldzeichen der Dazier. Sie waren außerdem üblich bei den Skythen (Arrian, *tact.* 35,3; *Suid.* 307), den Parthern (Lucian, *de conscrib. hist.* 29), den Persern der späteren Zeit (*Hist. Aug. Aurel.* 28,5), den Indern des Mittelalters (*Suid.* 119) und etwa seit Aurelians Zeit, der sie auf seinen Feldzügen gegen die Königin Zenobia kennen lernte, auch bei den Römern.

Es bleibe dahingestellt, ob die Parther, die vermutlich zuerst den Römern die Bekanntschaft mit den Drachenfeldzeichen vermittelten, diese nicht ihrerseits vielleicht von den Chinesen übernommen haben. Da die Parther nachweislich mit den Chinesen in Berührung standen, die gerade am Ende des ersten nachchristlichen Jahrhunderts, also kurz vor Trajans Zeit, bis ans kaspische Meer vordrangen und mit Mesopotamien und sogar Syrien Handelsbeziehungen anzuknüpfen versuchten, und da die im Winde fliegenden Drachen doch nun einmal stark chinesisches Gepräge tragen, zumal in den abenteuerlichen Gestalten, wie sie auf der Trajanssäule abgebildet sind, so dürfte jene Vermutung vielleicht einige Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Später gab man den Drachenfeldzeichen bei Nacht einen Feuerbrand ins Maul. Bei dieser Vorrichtung trat nun eine eigenartige Erscheinung auf: die von dem Feuerbrand ausgehende warme Luft wurde in das Innere des hohlen Drachenleibes hineingetrieben und trug dazu bei, daß sich der Tierleib leichter hob.

Ist diese Vermutung richtig, so wäre die erstmalige Erfindung des „Warmluftballons" nicht das Produkt einer verstandesgemäßen Überlegung gewesen, sondern lediglich eine durch einen Zufall herbeigeführte Entdeckung. Die Vermutung muß aber richtig sein, denn das Bedürfnis, die Stellung der Drachen gelegentlich auch zur Nachtzeit weithin sichtbar zu machen, war eigentlich eine Selbstverständlichkeit, da verschiedene Schriftsteller der spätrömischen Zeit uns bestätigen, daß die Drachenfeldzeichen für die einzelnen Kohorten etwa dieselbe Rolle spielten wie die Adlerfeldzeichen für die Legionen. So erzählt Lucian a. a. O. von den Parthern: „So viel ich weiß, führt ein Drache immer tausend Mann", und Vegetius berichtet (II, 13): „Auch werden die Drachen in den einzelnen Kohorten durch Drachenträger (*draconatii*) in die Schlacht vorangetragen." Ja, die Beliebtheit dieses Feldzeichens ging soweit, daß der römische Kaiser einen eigenen purpurnen Drachen als Abzeichen hatte, wie der im vierten Jahrhundert lebende Ammianus Marcellinus (XV, 5,16) uns überliefert hat.

In diesem Zusammenhang darf darauf hingewiesen werden, daß auch Gustav Freytag im ersten Teil seiner „Ahnen", sowohl im *Ingo* wie im *Ingraban* dem Drachen als Symbol und Standarte des römischen Cäsars eine bedeutsame Rolle zuschreibt. In dem Bericht des alten Barden über Ingos Heldentaten in der Schlacht von Straßburg (357 n. Chr.) ist sogar bereits die Rede von dem Feuerbrand im Maule des kaiserlichen Drachens. Es ist nicht bekannt, auf Grund welcher historischen Tatsache

Abb. 156.



Drachenfeldzeichen des frühen Mittelalters.

Freytag diese poetische Annahme in die Erzählung eingeführt hat, denn in der Literatur des vierten Jahrhunderts wird, soviel zu sehen, eines mit Feuerbrand ausgerüsteten Drachenfeldzeichens noch nirgends Erwähnung getan.

Immerhin wäre es sehr wohl denkbar, daß die Ausrüstung der Drachenfeldzeichen mit Feuerbränden und im Zusammenhang damit die „Erfindung" der ersten „Warmluftballone" an verschiedenen Stellen der Erde schon ziemlich zeitig und unabhängig voneinander erfolgt ist. Wir sehen schon im frühen Mittelalter die Drachenfeldzeichen der christlichen Heere Europas wiederholt auf Malereien und Teppichbildern wiedergegeben, und eines dieser Bilder, die Malerei des als *Codex Aureus* bezeichneten Psalters der Bibliothek in St. Gallen, zeigt um 850 tatsächlich auch schon einen Feuerbrand im Maul. Die Malerei stammt aus dem frühen Mittelalter, ist daher als ältestes Dokument eines „feuerspeienden Drachens" zu betrachten (Abbildung 156). Doch muß die Kenntnis dieser Eigenart im späteren Mittelalter in Europa wieder verloren gegangen sein, sonst wäre es

darauf hingewiesen (*Ill. Aeronautische Mitteilungen*, 1906, S. 113; 1907, S. 53), daß dem ausgehenden Mittelalter ein der *Montgolfière* ähnliches Luftfahrzeug bekannt gewesen sei. Es war nur außerordentlich schwierig, aus den im In- und Ausland verborgenen Handschriften die Abbildungen dieser Warmluftdrachen zu beschaffen.

kaum recht verständlich, wieso im 13. Jahrhundert ein christliches Heer durch ein solches Feldzeichen in wahnsinnige abergläubische Angst versetzt und in die Flucht getrieben werden konnte, wie wir sogleich hören werden.

Die Kenntnis des geschilderten, seltsamen Zwischengliedes zwischen Drache und Warmluftballon kam jedenfalls erst im 13. Jahrhundert auf ganz anderem Wege zum zweiten Male nach Mitteleuropa, nicht von Süden her, sondern vom Osten. Man darf annehmen, daß auch die Chinesen in einer nicht mehr feststellbaren Zeitepoche die oben geschilderte Entdeckung des ältesten „Drachenballons" gemacht haben. In chinesischen Quellen finden wir jedenfalls zum ersten Male eine Textstelle, die die mit einem Feuerbrand ausgerüsteten Drachen ausdrücklich als ein strategisches Mittel nennt.

Zuerst werden die mit einer Laterne ausgerüsteten fliegenden Drachen aus Papier im Jahre 1232 in einem großen chinesischen Geschichtswerk erwähnt. Eine französische Übersetzung des chinesischen Textes, der für uns in Betracht kommt, ist 1849 von Stanislaus Julien im Oktoberheft des „*Journal asiatique*" mitgeteilt worden. Die Stelle ist nicht übermäßig klar, aber sie zeigt doch im wesentlichen, worauf es ankommt, und läßt auch darauf schließen, daß die Erfindung damals schon seit längerer Zeit bekannt war. Die Chinesen sind in der Stadt Pienking (heute Kaiföng) am Hoangho eingeschlossen und werden von den Mongolenhorden belagert. Sie wenden nun allerhand Feuerwerkskunststücke an, um die Gegner zu beunruhigen und zu erschrecken, darunter auch den fliegenden Drachen mit der Laterne. Hierüber sagt der Text:

„Dann ließen die Belagerten einen Papiervogel steigen, auf den sie Schriftzeichen niedergeschrieben hatten. Als der Vogel über dem mongolischen Lager angekommen war, durchschnitten sie die Schnur, um die Gefangenen (die im Lager eingeschlossen waren) mit ihnen bekannt zu machen (*attirer a eux*). Die Leute, die das sahen, sagten: ‚Wenn der General den Feind mit Hilfe eines Vogels oder einer Papierlaterne vertreiben will, wird ihm das kaum gelingen.'"

Lediglich die hier erwähnte Papierlaterne ist es, die darauf schließen läßt, daß der Vogel durch erwärmte Luft in die Höhe getrieben wurde, andernfalls dürfte man annehmen, daß von den Chinesen ein ganz gewöhnlicher Kinderdrachen benutzt wurde, um den Gefangenen im Mongolenlager eine Nachricht zugehen zu lassen. Leider sagt der Bericht nichts darüber aus, ob die Chinesen ihren Versuch bei Tage oder bei Nacht anstellten. Die Gewißheit über diesen Punkt würde von sehr hoher Wichtigkeit sein, denn sie würde einen Rückschluß gestatten, ob das Feuer lediglich dazu diente, in der Nachtzeit auf die kommende Botschaft aufmerksam zu machen oder um den Papierkörper durch warme Luft schwebend zu erhalten. Jedenfalls aber scheint aus der Stelle klar hervorzugehen, daß es den Chinesen in erster Linie auf die Zustellung einer Nachricht an die Gefangenen im feindlichen Lager ankam, und die von v. Romocki (*Geschichte d. Explosivstoffe*) geteilte Vermutung, daß sie gleichzeitig auch die Absicht hatten, die Mongolen durch den Feuervogel zu erschrecken, dürfte ziemlich in der Luft schweben.

Die Annahme, daß bei der Verteidigung von Pienking, die auch sonst für die Geschichte der Sprengstoffe von ausnehmender Wichtigkeit ist, das Drachenfeldzeichen mit dem Feuer im Maule benutzt wurde, würde, bei der nur mangelhaften Genauigkeit der mitgeteilten Literaturstelle, an sich ziemlich gegenstandslos sein, wenn wir nicht feststellen könnten, daß wenige Jahre später die in Europa umherziehenden Mongolenheere eben diesen feuerspeienden Drachen in ihren Schlachten zur Einschüchterung des Feindes mit Erfolg benutzten. Gerade dadurch gewinnt natürlich die Annahme gar sehr an Wahrscheinlichkeit, daß sie auf ihren Eroberungszügen in China diese Art von Kriegsmitteln kennen lernten, die sie alsbald als ein ausgezeichnetes Mittel, Verwirrung in feindliche Heere zu tragen, in ihren eigenen Reihen einführten — mit welchem Erfolg, das lehrt uns der Verlauf der berühmten Mongolenschlacht von Wahlstatt bei Liegnitz am 9. April 1241.

Man trifft bei den Geschichtschreibern nicht selten auf eine Erwähnung der Tatsache, daß in dieser Schlacht die christlichen Heere durch feurige Drachen, die über den Köpfen des Mongolenheeres schwebten, erschreckt und verwirrt wurden. Merkwürdigerweise aber fand sich nirgends in den nachgeschlagenen Geschichtswerken, auch nicht in denen, die sonst jede ihrer Angaben gewissenhaft durch Literaturhinweise belegen, eine Notiz darüber, aus welchem alten Schriftsteller die alte Notiz eigentlich stammt.

v. Romocki erwähnt die Überlieferung, ohne eine Quelle zu nennen. Und selbst in der besonders zuverlässigen Geschichte Schlesiens von Grünhagen findet sich in Band I, S. 70, ohne weiteren Literaturbeleg lediglich der Vermerk:

„Über den Verlauf der Schlacht selbst vermögen wir auf Grund einer vielleicht doch nicht zu verwerfenden Nachricht anzuführen, daß die christlichen Streiter durch eine stinkende, dampfausströmende Kriegsmaschine der Mongolen in Schrecken gesetzt, als ob höllische Zauberkünste gegen sie entfesselt würden, sich zur Flucht wandten."

Wo stammt diese Nachricht her, und wie lautete der Originalbericht? Vergeblich wurden die verschiedenen zeitgenössischen schlesischen

und polnischen Chroniken, wie sie sich in Pertz' „*Monumenta*" und in Stenzels „*Scriptores rerum Silesicarum*" finden, daraufhin durchsucht; sie alle erwähnen zwar die Schlacht, geben aber keinerlei Einzelheiten über ihren Verlauf. Selbst die sehr genaue „*Histoire des Mongoles*" des Barons d'Ohsson (Paris 1824) schweigt über diesen Punkt. Endlich entdeckte Hennig eine eingehende Schilderung des welthistorischen Kampfes und dazu eine genaue Beschreibung der von den Mongolen angewandten Kriegslist in der „*Historia Polonica*" des im 15. Jahrhundert (1415 bis 1480) lebenden polnischen Geschichtschreibers Dlugosz (Leipziger Ausgabe von 1711, Spalte 679). Dlugosz gilt zwar im allgemeinen als nicht sehr zuverlässig, aber gerade die Beschreibung des mongolischen Feuerdrachens muß glaubhaft sein, weil sie das Prinzip der oben erwähnten Warmluftdrachen in außerordentlich richtiger Weise beschreibt, so daß die Annahme, Dlugosz habe diese Schilderung erdichtet, einfach ausgeschlossen ist. Die betreffende Stelle des polnischen Chronisten lautet in deutscher Übersetzung:

„Unter anderen Feldzeichen gab es im Heere der Tataren (Mongolen) eine ungeheure Standarte, auf der das Zeichen X abgemalt zu sein schien. An der obersten Spitze der feindlichen Standarte befand sich das Bild eines schrecklichen, ganz schwarzen Kopfes mit einem bärtigen Kinn. Als sich nun die Tataren auf die Entfernung eines Stadiums zurückgezogen und sich zur Flucht wandten, begann der Träger jener Standarte das Haupt, das über den Schaft hinausragte, so stark er nur konnte, zu erschüttern, und sogleich entquollen ihm Dampf, Rauch und ein so stinkender Nebel, der das ganze Heer der Polen überflutete, daß die in dem schrecklichen, unerträglichen Gestank kämpfenden Polen fast leblos und erstickt, zum Kampf und zum Widerstand untauglich gemacht wurden."

Von Dlugosz hat diese Erzählung auch Martin Cromer in sein Werk: „*De origine et rebus gestis Polonorum libri XXX*" übernommen (Basel 1554, Lib. VIII, S. 209).

Zieht man von diesem Bericht die in solchen Fällen üblichen Übertreibungen ab, wie den unerträglichen Gestank, der voraussichtlich nachträglich hinzugedichtet wurde, um der allgemeinen Panik im Christenheer als Entschuldigung zu dienen, so ist die Schilderung klar und anschaulich genug und vor allem deshalb glaubwürdig, weil sie die feuerspeienden Drachenfeldzeichen, wie sie uns in späterer Zeit in Deutschland entgegentreten, ganz genau beschreiben. (Schluß folgt.) [319]

Die Wolframerzvorkommen der Erde.

Von Berging. Dr.-Ing. Frd. Freise.

Obwohl den englischen und auch den erzgebirgischen Bergleuten des achtzehnten Jahrhunderts die Erze des heute als Metall geschätzten Wolframs bekannt waren, und obgleich man bereits i. J. 1868 die ersten Stahlschienen mit einem geringen Zusatze von Wolfram herstellte, ist die bergwirtschaftlich bedeutungsvolle Anwendung des Metalls doch eine Errungenschaft der letzten zehn Jahre. Die Pariser Weltausstellung von 1900 lenkte den Blick der Industriellen auf die von nordamerikanischen Stahlwerken ausgestellten Schnelldrehstähle, deren vorzügliche Naturhärte und Widerstandsfähigkeit bei der mechanischen Inanspruchnahme sie besonders zur Bearbeitung von Hartguß geeignet machte. Bald folgte die Herstellung von Wolframgeschossen und im Jahre 1903 die wohl wichtigste Verwendungsart als Licht- und Heizquelle. Von der Bedeutung des letztgenannten Anwendungszweiges ein Bild zu vermitteln, genügt die Angabe, daß in Deutschland allein etwa 110 Millionen Stück Wolframfadenlampen hergestellt werden, die sich gegen die ältere Kohlenfadenlampe bekanntlich durch den beträchtlich geringeren Stromverbrauch auszeichnen, auch sich verhältnismäßig billig herstellen lassen, seitdem das Kuzelsche Verfahren mit Kolloidmetall und neuerdings die Herstellung von Wolframdraht glückte.

Nur zwei Wolframerze kennt man, welche in solchen Mengen auftreten, daß man an ihre Gewinnung mit Vorteil herantreten kann; es sind dies der Wolframit und der Scheelit. Ersterer stellt sich als eine chemische Verbindung von Wolframoxyd mit Eisenoxyd und Manganoxyd, letzterer als eine Verbindung zwischen Wolframoxyd und Kalk dar. Das Verhältnis von Eisen- und Manganoxyd in ersterem ist sehr schwankend; man kennt sehr manganreiche, fast ganz schwarze Wolframite und manganarme, braune oder braunrote. Häufig gelingt es dem Fachmanne, die einzelnen Gehaltsstufen nach der Farbe zu unterscheiden.

Wolframit enthält bis 75%, Scheelit bis 81% Wolframsäure.

Hinsichtlich des geologischen Vorkommens gleichen die Lagerstätten der Wolframerze sehr den Zinnlagerstätten, mit denen sie an manchen Punkten zusammen vorkommen. Vordem hat man sogar geglaubt, daß das Vorkommen von Wolfram immer auf das von Zinn müsse zurückschließen lassen und umgekehrt. Die erweiterten Bergbauunternehmungen auf Wolframerze haben aber diese Theorie erschüttert, denn heute kennt man vollständige Übergangsreihen von Vorkommen, welche von rei-

nen Zinnerzlagerstätten bis zu reinen Wolframerzvorkommen hinüberreichen*).

Von wirtschaftlicher Bedeutung sind zwei Arten des geologischen Auftretens, nämlich das in „Gängen", d. h. Ausfüllung von Spalten in den Gesteinsschichten, und das auf „Seifen", d. h. den Ergebnissen der zerstörenden und sondernden Tätigkeit des fließenden Wassers, welche sich im Laufe langer Erdperioden auf den an die Erdoberfläche kommenden Teil von Erzgängen geltend machte.

Wie die Zinnerze kommen die Wolframerze in den meisten Fällen in engstem Zusammenhang mit den sehr kieselsäurereichen Gesteinen feuerflüssigen Ursprungs, namentlich Granit, vor. Dieser Zusammenhang ist selbst da durch den fortschreitenden Bergbaubetrieb zu erweisen, wo an der Erdoberfläche andere Gesteine, z. B. Schiefer, als das Begleitgestein des Erzes gefunden werden.

Die Bestandteile einer derartigen Gangspalte sind meist nur Quarz und Wolframit oder Scheelit, seltener findet sich etwas Flußspat, Glimmer oder Turmalin, gelegentlich kommt Magneteisenerz beigemengt vor. In vielen Fällen sind die einzelnen Bestandteile der in der Stärke von einigen Dezimetern bis zu mehreren Metern wechselnden Gangspalte in so großen, zum Teil von Kristallflächen begrenzten Stücken abgeschieden worden, daß ein Aussuchen mit der Hand, ohne weitgehende Zerkleinerung des Begleitgesteins, die einzige bergmännische Gewinnungsarbeit darstellt. Bei dem hohen Preise des Metalls braucht die Gangspalte nur $^1/_2$ bis wenige Prozent Wolframit zu enthalten, um einen Betrieb bezahlt zu machen.

Ist eine solche Gangspalte im Laufe langdauernder geologischer Zeiträume von den Wassern angegriffen worden, so haben sich die Gangmassen desaggregiert, die zerstörbaren sind dem Transport und der Auflösung verfallen, während die widerstandsfähigeren Mineralien, wiewohl z. T. gerundet, sich erhalten haben und nun an einer geeigneten Vertiefung der Talsohle eine wegen des Verschwindens eines großen Teiles wertloser Mineralien wesentlich reichere Lagerstätte, eine Seife, bilden.

Die Bestandteile einer Wolframitseife sind Eisenerze, Quarz, Zinnstein, Turmalin, Granaten, Monazit, kurz alle ursprünglichen Gemengteile des Ursprungsgesteines, welche die Zerstörung und den Transport überstanden haben. Wegen seines hohen spezifischen Gewichtes und seiner Widerstandsfähigkeit gegen zerstörende Agentien bildet der Wolframit mit Leichtigkeit Seifenlager; es gibt Vorkommen, welche lediglich durch Auflesen aus den Schuttlagern an der Erdoberfläche monatlich mehrere Tonnen Erz gewinnen lassen (z. B. Brasilien, Kalifornien).

Die hauptsächlichsten Fundstellen von Wolframerzen sind die folgenden: Für Wolframit ist der wichtigste Fundort der Boulderdistrikt des Staates Colorado; hier sind so große Lagerstätten vorhanden, daß 1910 und 1911 mehrere große Hütten zur Verarbeitung errichtet wurden. Den größten Scheelitbezirk bildet der Atoliadistrikt in Kalifornien. 1910 wurden in Nordamerika 2130 t, 1911 1125 t allein aus dem Boulderdistrikt gewonnen. Südamerika hat in den Staaten Bolivia, Argentinien und Brasilien Wolframerzlager, deren Ausbeute sich auf zusammen 1000 t belaufen mag, indessen nicht konstant ist. Bolivien ist an dieser Gewinnung mit etwa der Hälfte, Argentinien (Zentralprovinzen) mit mehr als einem Drittel und Südbrasilien mit dem kleineren Reste beteiligt. Erheblich ins Gewicht fällt der Wolframitbergbau von Queensland, der seit 1901 lebhaft aufgeblüht ist und heute wohl an 1500 t bringt. Neusüdwales bringt eine kleine Menge von Scheelit geringer Qualität auf den Markt. Auch Neuseeland fördert Wolframerze. Indien lieferte aus Niederburma im Jahre 1911 ca. 1000 t Wolframit; die gesamte Menge kam in deutsche Hütten.

In Europa sind Spanien und Portugal die wichtigsten Produktionsgebiete für Wolframerze, obwohl die Gewinnung gegen früher beträchtlich nachgelassen hat. Etwa 700 t mögen insgesamt aus beiden Ländern exportiert werden. Deutschland erzeugt rund 100 t Wolframerze aus den im allgemeinen auf Zinn als erschöpft gelten könnenden sächsischen Zinnerzgruben bei Altenberg. Die Gewinnung scheint einer weiteren Steigerung fähig. Auch in Österreich sind in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen gemacht worden, die alten Zinngruben auf Wolfram zu untersuchen; daß diese zum Teil Erfolg hatten, weist die etwa 50 t betragende Förderung aus. Großbritannien produziert in seinen cornischen Zinngruben ca. 300 t Wolframerze pro Jahr; die Hauptmenge der als „englische" Erze auf dem deutschen Markte erscheinenden Wolframite usw. stammt aus dem australischen Bund. Deutschland importierte i. J. 1911 für seinen großen Wolframbedarf ca. 3700 t Erze, von dem die Hauptmenge aus Australien kam.

Die Verhüttung der Erze ist relativ einfach; zuerst wird aus denselben durch einen Röstprozeß Wolframsäure gewonnen, die darauf zu Wolframmetall reduziert wird. Oft wird aber nicht das Metall selbst, sondern Ferro-Wolfram hergestellt, indem man den Wolframit

*) Jenes häufig beobachtete Vorkommen von Wolfram bei Zinn scheint sogar dem ersten Metall den Namen gegeben zu haben, da es bei der Zinnverhüttung das Zinn „wie ein Wolf" anfraß und unbrauchbar machte.

unter Zusatz von Quarz reduzierend verschmilzt, wobei die neben dem Eisen in den Erzen enthaltenen Bestandteile eine Schlacke bilden. Das Ferro-Wolfram mischt sich mit Stahl in beliebigem Verhältnisse, so daß das Erzeugnis ohne weiteres als Zusatz zwecks Gewinnung des Spezialbedarfs verwertet werden kann.

Wo die Erze mit Quarz gemischt gefördert werden oder wo der Gehalt der Fördererze zu gering ist, muß zunächst eine Anreicherung in einer Aufbereitungsanstalt vorgenommen werden, welche den Gehalt des Konzentrates auf 50—70% Wolframsäure bringt.

Die Erze werden nach einem bestimmten Satze pro Prozent Wolframsäure bezahlt, z. B. ist ein Erz mit 65% Wolframsäure bei einem Preise von 42 M. je Unit 2730 M. je Tonne wert.

Die Lage des Wolframerzbergbaus kann nur als eine günstige bezeichnet werden, da nicht nur die Stahlindustrie eine große Menge des Metalls verbraucht, sondern auch der Anwendungskreis desselben sich stetig vergrößert. In der Elektrotechnik scheint das Wolfram z. B. berufen, das weit teuerere Platin und Platiniridium zu ersetzen, außerdem bewirkt jede Steigerung der Konjunktur in der Stahlindustrie ein Steigern der Wolframpreise. So lange ist nicht an ein Sinken des Bergbaus zu denken, als nicht an irgendeinem Punkte der Erde die Auffindung eines riesigen und sehr reinen Erzvorkommens, welches täglich gewaltige Mengen von Wolframerz auf den Markt werfen kann, eine Überproduktion über die heute etwa 7000 t betragende Gesamterzeugung der Welt herbeiführt. [1216]

RUNDSCHAU.

(Aus den Kindertagen der Technik.)

Die Technik und die Menschheit sind gleich alt. Der erste Mensch war auch der erste Techniker. Aus einer bis dahin wohl noch etwas sehr primitiven Vorform des heutigen *homo sapiens* wurde nämlich der erste Mensch in dem Augenblicke, als ein ganz modernes Schlagwort unserer Tage, als der energetische Imperativ Wilhelm Ostwalds, das „Vergeude keine Energie!" zum ersten Male Geltung erlangte, zum ersten Male praktische Anwendung fand.

Das klingt nun etwas sehr paradox, ist es aber in Wirklichkeit gar nicht. Man wird sich den Hergang etwa folgendermaßen denken dürfen:

Ein Wesen, auf der letzten Entwicklungsstufe vor dem wirklichen Menschen stehend, das sich recht und schlecht wohl dadurch ernährte, daß es einfach nahm, was ihm die Natur an Früchten, Wurzeln und Kräutern, vielleicht auch an Muscheln, mit den Händen gefangenen Fischen und dem Fleische gefallener oder ebenfalls mit den Händen erlegter Tiere bot. Ein solches vor der Menschwerdung stehendes Wesen, das als Waffe und Werkzeug allein seine wohl recht gewaltigen Körperkräfte, seine Gliedmaßen und seine Zähne besaß, dieses Wesen tat eines Tages das, was es noch nie getan hatte, es ergriff in höchster Not einen am Boden liegenden Baumast und schwang diesen gegen einen drohenden Feind, ein Tier oder einen von seinesgleichen. In dem Augenblicke, da das geschah, trat der von Anbeginn tobende Kampf ums Dasein in ein neues Stadium, es begann der Krieg mit der Waffe, es begann aber auch die Technik und mit ihr der Mensch, der sich dadurch über das Tier erhob, daß er aufhörte, sich allein auf seine rohe Körperkraft, auf die Wucht seiner Gliedmaßen zu verlassen, daß er das Werkzeug zu Hilfe nahm und dadurch die Kraft und die Reichweite seines Armes vermehrte.

Denn das ist es, was den Menschen vom unvernünftigen Tiere unterscheidet, daß er den Zusammenhang von Ursache und Wirkung erkennt, daß er das Werkzeug als Mittel zu einem vorgesetzten Zwecke verwendet. Und jener, noch rein instinktiv, also nicht mit Überlegung aufgehobene Baumast war das erste Werkzeug, ein in jeder Beziehung vollkommenes Werkzeug, eine richtige Organprojektion, eine Verlängerung und Verbesserung eines Organs, des Armes. Dieser war länger geworden, die Wucht seines Schlages hatte sich vergrößert, und der Mensch war unversehens zu einer erheblichen Kraftersparnis gekommen.

Und die Erkenntnis, daß der mit dem Baumast ausgeführte Schlag bei gleicher Kraftanstrengung ungleich wirkungsvoller war, als der mit dem Arm, mit der Faust allein geführte, dieses, wenn auch wohl sogleich noch nicht ganz klare Erkennen des Zusammenhanges von Ursache und Wirkung, die Erfindung des Knüppels, des ersten Werkzeuges, das war's, was den Menschen zum Menschen machte*).

*) Für das, was hier zu schildern versucht wird, fehlen geschichtliche Unterlagen. Die Richtigkeit der Schilderung kann also nur eine sehr bedingte sein. Vor allen Dingen handelt es sich nicht um einen Einzelvorgang, wie er geschildert wird. Gleiches und Ähnliches vollzog sich gleichzeitig und zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten. Möglich auch, daß nicht der Knüppel, sondern der in der Faust geschwungene Stein das erste Werkzeug war, möglich ferner, daß an der einen Stelle die Reihenfolge der Rohmaterialien und Werkzeuge anders war, als an der anderen, im allgemeinen ist aber die Annahme wohl nicht zu kühn, daß sich die Erfindung des ersten Werkzeuges wenigstens sinngemäß parallel mit meiner Schilderung abgespielt habe, die naturgemäß auch die vielleicht großen, an verschiedenen Stellen auch verschieden großen Zeiträume zwischen den einzelnen Episoden unberücksichtigt läßt.

Der ersten Erkenntnis, der ersten Erfindung mußten notwendigerweise weitere folgen. Der Urwaldtechniker Mensch mußte finden, daß er mit einem Baumast viel bequemer, also unter Energieersparnis, Früchte von den Bäumen herunterholen könne, daß dieser Knüppel eine Kraft und Mühe sparende Stütze beim Gehen und Klettern bilde, daß er, wenn er durch Zufall — keineswegs noch mit Absicht — etwas spitz an einem Ende ausgefallen war, daß er dann sich zum Ausgraben von Wurzeln trefflich verwenden lasse, daß man diese Spitze einem Tiere oder einem Menschen mit recht gutem Erfolge in den Leib rennen könne, kurz, der Mensch mußte finden, daß sich sein zunächst noch einziges Werkzeug zu vielen verschiedenen Zwecken gebrauchen ließ, daß der Gebrauch von Werkzeug zu mancherlei Dingen nütze sei. Diese Erkenntnis vom Werte des Werkzeuges im allgemeinen darf wohl als der erste technische Fortschritt, der erste Kulturfortschritt angesehen werden.

Bald reichte selbstverständlich der zufällig gefundene Baumast nicht mehr aus, der natürlich nicht immer zur Stelle war, wenn man ihn gerade brauchte, man gewöhnte sich also daran, den Knüppel immer bei sich zu tragen; der Mensch lernte weiter den besser geeigneten Ast von dem als Werkzeug weniger brauchbaren zu unterscheiden, er suchte auf den Bäumen nach im allgemeinen oder gar für einen besonderen Zweck besser geeigneten Ästen, er brach sie ab, und als einmal ein Mensch trotz allen Suchens keinen passenden Ast fand, da erfolgte ein neuer Aufschwung der Technik, da begannen die ersten Formgebungsarbeiten, indem der Urwaldtechniker sich mit Fäusten und Zähnen über den Ast hermachte, ihn bog, brach, die Rinde abschälte, ihn spaltete und zuspitzte! Der Mensch war nicht mehr der einfache Naturtechniker, der ein von der Natur dargebotenes Werkzeug gebrauchen konnte und zu schätzen wußte, er konnte es sich auch selbst herstellen, er konnte das von der Natur gebotene Rohmaterial verbessern, veredeln, er konnte technisch schaffen.

Aber die Natur bot mehr Rohmaterial als das Holz allein! Bald wird ein findiger Kopf — man wird um diese Zeit schon von solchen sprechen dürfen, wenn man das bekannte Körnchen Salz nicht vergißt — auf den Gedanken — auch die tauchen schon vereinzelt auf — gekommen sein, vielleicht weil er gerade seinen Knüppel nicht zur Hand hatte, daß auch der in der Sonne bleichende Schulterblattknochen eines verendeten Tieres oder das Gehörn eines anderen sich prächtig zum Wurzelgraben eigne. Aus neuem Material ein neues Werkzeug, das auch mancherlei Verwendung ermöglichte. Ein andermal war es auch wohl ein flacher oder spitzer Stein, der sich als sehr brauchbar erwies, und auch solch kostbare Stücke begann man mit dem Knüppel bei sich zu tragen. Bald kam dann auch einer, dem es zu unbequem schien, sich mit zwei Dingen zugleich zu schleppen, die beide Hände in Anspruch nahmen, dazu, Knüppel und Stein zu vereinigen, sie mit einer Ranke, mit Rinde oder Bast zusammenzubinden, wieder ein neues Material, wieder eine neue Technik.

Geschah dieses Zusammenbinden zunächst lediglich des bequemeren Transportes wegen, so mußte sich doch bald ein auf ganz anderem Gebiete liegender Vorteil des Verfahrens zeigen. Als einer den Knüppel mit daran gebundenem Steine zum Schlage schwang und die bessere Wirkung gegenüber dem Knüppel allein erkannte, da waren die Keule, das Beil, die Axt erfunden. Als dann bei einem Schlage auf einen harten Stein ein oder mehrere Stücke des an den Knüppel gebundenen Steines absplitterten, da entstand eine Schneide, wie man sie vielleicht auch vorher schon vereinzelt gefunden hatte und zum Bearbeiten von weicherem Material hatte verwenden gelernt. Da beginnt denn der Urwaldtechniker zwei Steine so lange gegeneinander zu schlagen, bis es ihm nach unendlichen Mühen gelingt, auch den Stein zu bearbeiten, ihn zu behauen, Schneiden und Spitzen künstlich herzustellen.

Nun geht es schon rascher vorwärts. Seine Waffenwerkzeuge haben den Menschen befähigt, Jäger zu werden, seine scharfen Steinwerkzeuge ermöglichen ihm, außer dem Fleische der erlegten Tiere auch Knochen, Felle und Sehnen zu verwerten, und als erst ein guter Geist dem Menschen das Feuer beschert, als gar die Metalle gefunden werden und man diese mit Hilfe des Feuers zu verarbeiten gelernt hat, da steht denn die Technik schon auf einer so hohen Stufe, daß man behaupten kann, daß sie und damit die Menschheit die ersten Kinderschuhe ausgetreten haben.

Das, was aber in den Kindertagen der Technik die Urwaldtechniker leisteten, die Erfindung des Knüppels und anderer primitiver Werkzeuge, das darf hinsichtlich der Bedeutung für den Kulturfortschritt der Menschheit dem Luftschiff und dem Automobil, dem Simplontunnel und der Funkentelegraphie, dem „Imperator“ und anderen Glanzleistungen der modernen Technik sicherlich an die Seite gestellt werden. Als rein technische Leistung wird man die Erfindung des Knüppels mit manchen modernen Erfindungen vergleichen dürfen: aus der Not geboren, mit Hilfe dessen, was wir Zufall nennen.

O. Bechstein. [1266]

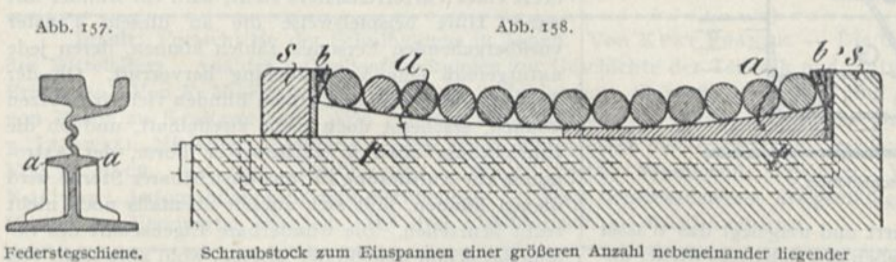
Patentinhalte in Depeschenstil.

Mit neun Abbildungen.

Federstegschiene. Der Schienensteg wird durch einen wagerechten Flansch (a) in zwei Teile zerlegt, von denen einer oder beide eine senkrechte Federung aufweisen. (Kl. 19a, Nr. 255 204). (Abbildung 157.)

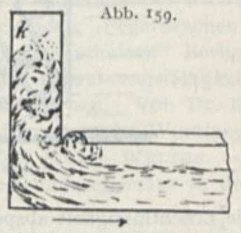
Das Einspannen einer größeren Zahl nebeneinander liegender Rundstangen in den Schraubstock von Werkzeugmaschinen geschieht mittels der nur auf die äußersten Stangen einwirkenden Schraubstockbacken (s) durch nach oben gewölbeförmig ausgehöhlte Einlagen (a) auf dem ebenen Aufspanntisch (t). (Kl. 49b, Nr. 252 477). (Abbildung 158.)

Abb. 157. Abb. 158.



Federstegschiene. Schraubstock zum Einspannen einer größeren Anzahl nebeneinander liegender Rundstangen.

Abb. 159.

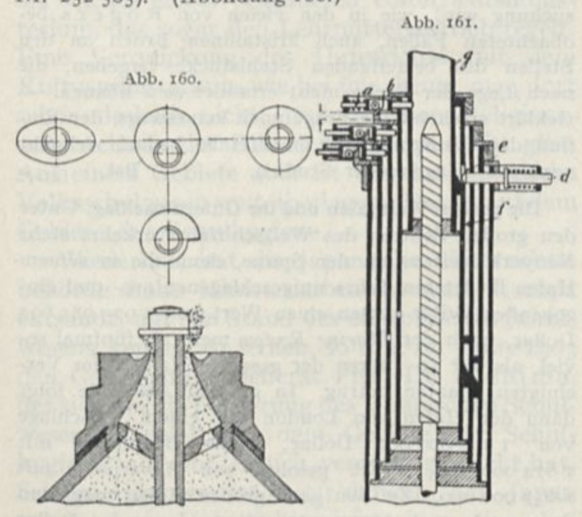


Offenes Beförderungsgefäß für Flüssigkeiten auf Fahrzeugen.

Offenes Beförderungsgefäß für Flüssigkeiten auf Fahrzeugen. Dadurch, daß es einen nach innen gebogenen Rand besitzt und an einem oder beiden Enden in eine Kammer (k) ausläuft, wird selbst bei heftigen Erschütterungen ein Überlaufen verhindert. (Kl. 63b, Nr. 256 509). (Abbildung 159.)

Regelbares Ablassen von Pulvern aus Vorratsbehältern. Das scheibenförmige Ablaßventil hat unregelmäßigen Umfang, Exzenter, Oval, Stern usw. (Kl. 75c, Nr. 252 565). (Abbildung 160.)

Abb. 160. Abb. 161.



Regelbares Ablassen von Pulvern aus Vorratsbehältern. Ausschiebvorrichtung für Teleskopmasten.

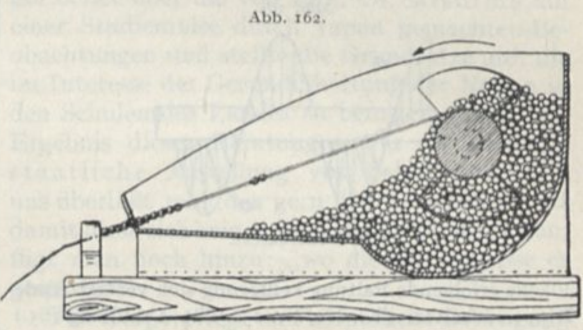
Ausschiebvorrichtung für Teleskopmasten und andere zusammenschiebbare Träger und Hebezeuge. Um das Auflaufen der einzelnen Rohrmuttern auf die Spindel in der richtigen Reihenfolge zu erreichen, durchdringt ein Sperrstift (d) alle Rohre in Langlöchern (e), so angeordnet, daß beispielsweise der in das Langloch des Rohres (f) eindringende Sperrstift sich gegen das nächste Rohr (g) so verschieben kann, wie es zur Entriegelung der Riegelstifte (a), die ja zwei aufeinanderfolgende Rohre gegeneinander verriegeln, durch die Nase (b) erforderlich ist. (Kl. 37f, Nr. 255 261). (Abbild. 161.)

Als Elektrolyt für galvanische Metallätzungen dient eine Zyankalilösung, der noch Salze oder Doppelsalze des Aluminiums oder der Alkali- oder Erdalkalimetalle zugesetzt sind. (Kl. 48a, Nr. 252 546).

Melkbecher mit inneren Vorsprüngen in Form weicher, senkrecht zur Becherwand stehender Gummizäpfchen üben beim Melken einen Reiz auf die Zitze aus. (Kl. 45g, Nr. 256 589).

Perlenaufreihmaschine. Die stilliegende Nadel ruht in schräger Richtung auf dem Umfang einer Welle lose auf und erhält die Perlenmasse von schräg auf der Welle sitzenden Schaufeln zugeführt. (Kl. 25c, Nr. 256 579). (Abbildung 162.)

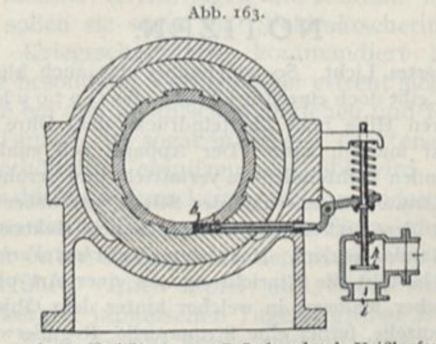
Abb. 162.



Perlenaufreihmaschine.

Verhütung von Bränden durch Heißlaufen von Maschinenteilen. Beim Schmelzen des im Lager angebrachten leicht schmelzbaren Metalles (b) wird das die Gaszufuhr zur Kraftmaschine regelnde Ventil (h, i) geschlossen und dadurch die Maschine stillgesetzt. (Kl. 74b Nr. 252 744). (Abbildung 163.)

Abb. 163.



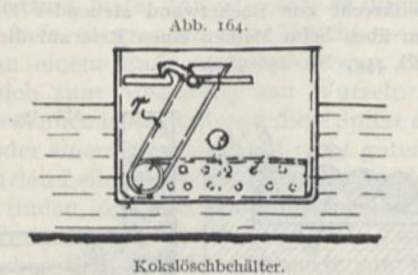
Apparat zur Verhütung von Bränden durch Heißlaufen von Maschinenteilen.

Temperaturmessung im Ofen. Auf eine im Brenn-

ofen befindliche gelochte Platte werden Körper aus keramischer Masse gelagert, deren Schwindung gerade bei Erreichung der zu bestimmenden Temperatur eintritt, so daß sie durch die Öffnung hindurchfallen. (Kl. 42i, Nr. 256 505).

Kokslöschbehälter, in einem Wasserraum gelagert. Am Boden des Behälters ist ein Rohr (r) drehbar angelenkt, welches aufgerichtet das Behälterinnere gegen

Abb. 164.

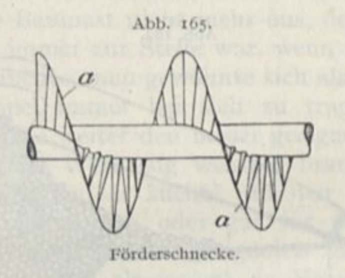


Kokslöschbehälter.

die Löschflüssigkeit absperrt und umgelegt das Wasser eintreten bezw. beim Anheben des Behälters wieder ablaufen läßt. (Kl. 10a, Nr. 256 574). (Abbildung 164.)

Förderschnecke. Der die Schraubenfläche bildende Blechstreifen (a) hat durch die zur Herstellung der

Abb. 165.



Förderschnecke.

Fläche erfolgende Faltung keilförmig sich verbreiternde Rippen erhalten. (Kl. 81c, Nr. 252 568). Abbildung 165.)

Scheiden von Aufbereitungsgut mittels Schwimmverfahren. Man läßt das Gut eine schwimmende Schaum-, Emulsions- oder Flüssigkeitsschicht durchdringen und fängt die verschiedenen Bestandteile des Gutes je nach der Dauer ihres Durchganges an verschiedenen Stellen des Bodens auf. (Kl. 1a, Nr. 255 530). [1047]

NOTIZEN.

Gehörtes Licht. So widersinnig das auch klingen mag, es gibt doch eine Einrichtung, das Optophon, mit deren Hilfe man Lichteindrücke dem Ohre vernehmbar machen kann. Der Apparat soll zunächst den Blinden Lichteindrücke vermitteln und beruht auf der bekannten Eigenschaft des Selens, das unter dem Einfluß des Lichtes die Größe seines elektrischen Widerstandes ändert. Nach der *Deutschen Verkehrszeitung* besteht die Einrichtung aus einer Art photographischer Kamera, in welcher hinter dem Objektiv die Selenzelle, ferner eine Stromquelle, Regulierwiderstände und ein Unterbrecher untergebracht sind, welch letzterer den von der Batterie gelieferten Gleichstrom in einen periodisch unterbrochenen Strom umwandelt, der in den zugehörigen Fernhörern, die in bekannter Weise durch einen Bügel am Kopfe des Blinden befestigt werden, ein rasselndes Geräusch erzeugt. Durch entsprechendes Einregulieren der Widerstände kann dieses Geräusch so abgeschwächt werden, daß es nicht vernommen wird, wenn die normale Lichtmenge, etwa bei Tageslicht im Zimmer, auf das Optophon fällt. Geringe Vermehrung oder Verminderung des Lichtes aber beeinflußt den elektrischen Widerstand der belichteten Selenzelle und damit die Stromstärke und das von dieser abhängige Geräusch im Fernhörer derart, daß aus der Stärke dieses Geräusches auf die Stärke des den Apparat treffenden Lichtes geschlossen werden kann. Wenn er das Optophon auf das Fensterbrett eines Parterrefensters stellt, wird ein Blinder mit seiner Hilfe beispielsweise die an diesem Fenster vorübergehenden Personen zählen können, deren jede naturgemäß eine Verdunkelung hervorruft. Ob der Apparat aber sonst dem armen Blinden viel wird nutzen können, erscheint doch recht zweifelhaft, und ob die Einrichtung, etwa in verbesserter Form, der Astronomie zur Auffindung für uns unsichtbarer Sterne wird dienen können, läßt sich zurzeit ebenfalls noch nicht recht beurteilen. Die wunderbare Eigenschaft des Selens hat schon mancherlei Erfolge, wohl aber noch viel mehr Enttäuschungen gebracht. Bst. [1360]

Über die sogenannte Kristallisation des Stahles durch Ermüdung berichtete auf der Hauptversammlung des Iron and Steel Institute F. Rogers, der auf Grund einer Reihe von Untersuchungen zu dem Resultat gekommen ist, daß kristallinische Brüche von Stahl infolge von Ermüdung nicht auftreten. Die Ermüdung — abwechselnde, sich sehr oft wiederholende Beanspruchung — lockert und verändert wohl in vielen Fällen das Gefüge des Stahles, führt aber keine Kristallisation herbei. Wenn ein infolge von Ermüdung gebrochener Stahl einen kristallinen Bruch zeigt, so ist der Stahl schon vorher kristallinisch gewesen und es nicht erst durch die Ermüdung geworden, die Untersuchung wird, wie in den vielen von Rogers beobachteten Fällen, auch kristallinen Bruch an den Stellen des betreffenden Stahlstückes ergeben, die nach Lage der Sache nicht ermüdet sein können. — Geklärt erscheint die Frage noch keineswegs, der Einfluß der Ermüdung auf die Metalle bedarf vielmehr noch sehr eingehender Studien. Bst. [1367]

Die großen Welthäfen und ihr Güterumschlag. Unter den großen Zentren des Weltschiffahrtverkehrs steht Neuyork weitaus an der Spitze, denn die in seinem Hafen im letzten Jahre umgeschlagenen aus- und eingehenden Güter hatten einen Wert von 1 973 981 693 Dollar, nach der *Marine Review* mehr als fünfmal soviel, als vor 50 Jahren der gesamte Handel der Vereinigten Staaten betrug. In großem Abstande folgt dann der Hafen von London mit einem Umschlage von 1 792 000 000 Dollar, dann Hamburg mit 1 674 000 000, dicht gefolgt von Liverpool mit 1 637 000 000. Zu den ganz großen Häfen mag man dann auch noch Antwerpen mit 1 121 000 000 Dollar Jahresumschlag rechnen, alle anderen Welthäfen reichen aber mit ihrem Umschlage nicht entfernt an die Ziffern der bisher genannten heran. Marseille schlägt 678 Millionen Dollar um, Havre 531 Millionen, Bremen 501, Buenos Aires 479 und Kalkutta 410 Millionen Dollar. In den Vereinigten Staaten hofft man natürlich, daß sich die dominierende Stellung Neuyorks als Welthandelshafen mit der Eröffnung des Panamakanals noch stark befestigen werde.

Bst. [1368]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1258 | Jahrgang XXV. 10 | 6. XII. 1913

Technische Mitteilungen.

Schwachstromtechnik.

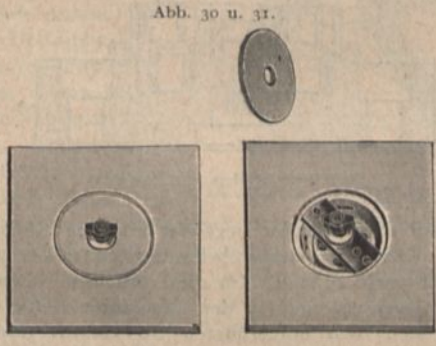
Lautsprechende Telephone. Um die Lautwiedergabe durch das Telephon zu verstärken, hat man mit Erfolg mancherlei Verbesserungen an den Fernsprechapparaten und ihren Leitungen angebracht. Einen neuen, meines Erachtens sehr beachtenswerten Weg zur Erreichung des gleichen Zieles hat kürzlich Dr. Glove eingeschlagen, der nicht die Wiedergabe, sondern die Aufnahme, die Zuführung der Schallwellen zum Telephon verbessern will, indem er zwei Schallbecher, einen für den Mund und den zweiten für die Nase des Sprechenden anbringt, weil er von der Beobachtung ausgeht, daß die aus dem Kehlkopf kommenden Schallwellen durch den Gaumen derart abgelenkt werden, daß ein Teil durch die Mundhöhle, ein anderer aber auch durch die Nase nach außen tritt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß ein Fernsprecher mit zwei Schallbechern oder vielleicht besser noch mit einem größeren, Nase und Mund gleichzeitig aufnehmenden, eine bessere Lautübertragung herbeiführt, wenn er richtig benutzt wird. Da aber liegt wohl der Schwerpunkt der ganzen Frage, die Fernsprecher werden vielfach nicht richtig benutzt, und eine viel bessere Lautübertragung würde sich zweifellos auch mit den gebräuchlichen Apparaten erzielen lassen, wenn man sich befleißigen wollte, auch den Schallbecher zu benutzen, wirklich in ihn hineinzusprechen. Man beobachte aber einmal, wie telephoniert wird. Man spricht in oft sehr großer Entfernung vom Schallbecher, über denselben hinweg, darunter durch, seitwärts an ihm vorbei, sogar ganz vom Apparat abgewendet, und fast nur der Neuling im Telephonieren bemüht sich, den Mund vor den Schallbecher zu bringen, d. h. richtig zu telephonieren. Mag die Telephontechnik soviel Verbesserungen ersinnen, wie sie will, durch falsche Behandlung ihrer Apparate kann man sie illusorisch machen. Wer technische Einrichtungen, wie ein Telephon, benutzen will, muß wenigstens mit der Technik ihrer Handhabung vollständig vertraut sein, und der Telephonierende muß wissen, daß er nur dann eine möglichst gute Wiedergabe seiner Worte erwarten kann, wenn er sich bemüht, ein Maximum von Schallwellen an die Membran heranzubringen, und daß er nicht nur Schallwellen vergeudet, sondern auch auf seinen und des anderen Teilnehmers Nerven herumprügelt, wenn er am Schallbecher vorbei spricht.

Bst. [1252]

Installationstechnik.

Schalter und Steckkontakte in Räumen mit Wandbelag aus Fliesen. (Mit zwei Abbildungen.) Die vom hygienischen Standpunkte aus sehr zu begrüßende Verwendung von Fliesen und Kacheln als Wandbekleidung, die in neuerer Zeit recht gute Fortschritte macht, hat den Übelstand im Gefolge, daß sich der Anbringung von Schaltern, Druckknöpfen und Steckkontakten für elektrische Leitungen Schwierigkeiten bieten. Dem wird in einfachster und alle Unschönheiten vermeidender Weise durch die in den beistehenden Abbildungen dargestellte Fliese mit Schalterdose von der F. W. Busch-Aktiengesellschaft in Lüdenscheid abgeholfen. Diese Fliese ist mit der die Apparatur aufnehmenden Dose und einem Deckel versehen und besitzt an der Rückseite die erforderlichen Löcher zum Einführen der Leitungen bzw. Schutzrohre, die im übrigen natürlich unter dem Wandbelag verlegt werden.

Abb. 30 u. 31.



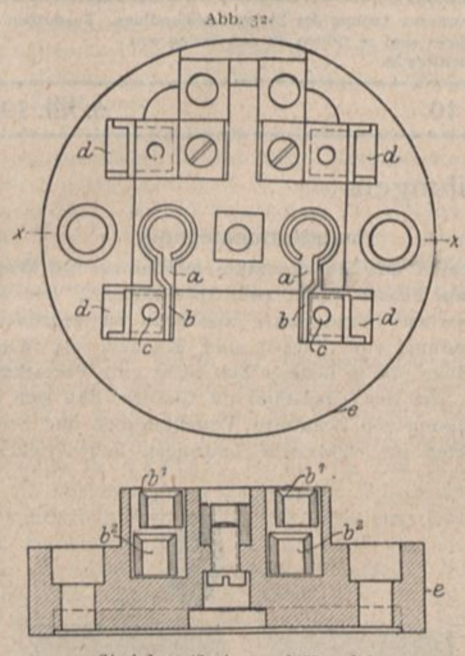
Fliesenschalter.

Bst. [1235]

Neuere Steckkontakte für elektrische Leitungen. (Mit drei Abbildungen.) Bei den gebräuchlichen Steckkontakten besitzt der Steckerstift einen Längsschlitz, der ein gewisses Federn ermöglicht, so daß sich der Stift in der zugehörigen Hülse etwas festklemmen kann. Bei längerem Gebrauche läßt aber die Federung des Steckerstiftes mehr und mehr nach, der Stift sitzt nur noch lose in der Kontakthülse, fällt leicht heraus, wobei die Kontakte heiß werden oder verbrennen. Mag letzteres nun auch verhältnismäßig selten eintreten, so bleibt doch das häufige Herausfallen der Kontaktstöpsel mit nicht genügend federnden Stiften ein überaus lästiger Übelstand. Um dem abzuhelfen,

bringt seit einiger Zeit die Firma E. J. von der Heyde in Berlin Steckkontakte auf den Markt, bei denen außer den Stiften auch die Kontakthülsen federnd ausgeführt sind, woraus sich ein besseres Festklemmen der Kontakte ergibt. Wie die der *Elektrotechnischen Zeitschrift* entnommenen Abb. 32 und 33 erkennen lassen, sind die in entsprechende Aussparungen *a* des Dosensockels eingelassenen Kontakthülsen *b* aus einem zweiteiligen Stück Blech derart gebogen,

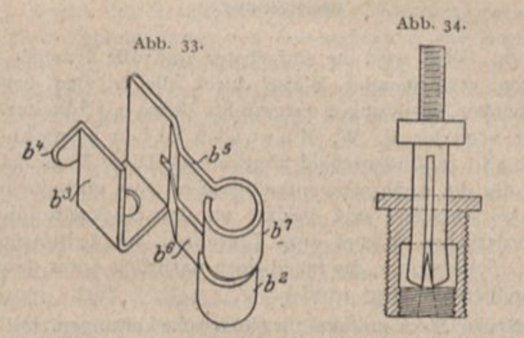
Abb. 32.



Steckdose (System v. d. Heyde).

daß zwei übereinander liegende federnde Büchsen *b* und *b'* entstehen, deren Achsenmitten etwas gegeneinander versetzt sind. Da diese Büchsen sowohl im Durchmesser als auch in der Lage ihrer Achse nachgeben, sich dem eingeführten Steckerstift anpassen

Abb. 33. Abb. 34.



Zweiteilige entgegengesetzt federnde Kontakthülse. (System v. d. Heyde.) — Steckkontakt mit Spreizkeil und geschlossener Kontakthülse.

können, wird dieser, zumal er selbst durch seinen Längsschnitt federt, besser festgehalten als bei den gewöhnlichen Steckkontakten. Das gleiche Ziel auf einem anderen Wege erreicht B. Duschnitz, dessen Steckkontakt nach Abb. 34 einen Spreizkeil am Boden der Kontakthülse trägt, eine kurze Stahlnadel, die beim Einstöpseln in den Längsschlitz des Steckerstiftes eintritt und dessen beiden Hälften auseinander spreizt, so daß sie fest an die Kontakthülse gepreßt werden. Damit ist eine dauernd gute mechanische und elektrische Verbindung zwischen Stift und Hülse gesichert. Bst. [1229]

Notwendigkeit eines Blitzschutzdrahtes über Hochspannungsfreileitungen. Zur Klärung dieser mehrfach umstrittenen Frage gibt in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* Oberingenieur R. Fertsch einen auf eigener Beobachtung beruhenden Beitrag, der sehr für die Notwendigkeit und Nützlichkeit des Blitzschutzdrahtes zu sprechen scheint. Eine etwa 20 km lange Hochspannungsfreileitung für 20 000 Volt Drehstrom war fertig auf eisernen Masten in der bekannten Anordnung im gleichseitigen Dreieck — ein Isolator auf der Mastspitze, die beiden anderen auf einer Traverse in gleicher Höhe unter dem ersten — verlegt, aber noch nicht angeschlossen, weder an das Verteilungsnetz, noch an die Zentrale. Die Anschlußstücke am sogenannten Ausführungsturm der Zentrale befanden sich mit ihren Enden in einem Abstande von 8 cm von den Enden der Freileitungen, und die Leitungen im Turm waren schon mit dem Hörnerblitzableiter mit Dämpfungswiderständen verbunden. An einem gewitterschwülen Tage, an dem aber im Gebiet der Freileitung sich kein Gewitter entlud, beobachtete nun Fertsch das Ansprechen der Blitzableiter im Turme und das Überspringen eines kräftigen Entladefunkens zwischen Freileitungsende und Anschlußstück, also auf eine Entfernung von 8 cm, verbunden mit lebhaftem Knistern. Diese in Zeitabschnitten von 5 Sekunden sich regelmäßig wiederholenden Entladungen wurden durch den Blitzableiter nach der Erde abgeleitet. Es erfolgten die Entladungen aber immer nur an der Phase, deren Draht auf dem Isolator an der Mastspitze gelagert war, woraus zu schließen ist, daß der am höchsten liegende Draht eines Freileitungssystems die atmosphärischen Ladungen in erster Linie aufzunehmen hat. Durch einen oberhalb dieses Drahtes angeordneten gut geerdeten Blitzschutzdraht wird man daher die Betriebssicherheit von Freileitungsanlagen vergrößern können. Bst. [1295]

Ungünstiger Einfluß von Überglocken und Reflektoren auf die Lebensdauer von Metallfadenlampen. Da die hochkerzigen Metallfadenlampen in der Außenbeleuchtung mehr und mehr Boden gewinnen, ist es von besonderem Interesse, daß Überglocken und Reflektoren auf die Lebensdauer dieser Lampen einen sehr ungünstigen Einfluß ausüben, daß also die gebräuchliche Montierung dieser Lampen für Außenbeleuchtung mit Glasglocke und Reflektor durchaus verkehrt erscheinen muß. Wie G. Sundén in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* berichtet, hat er durch eingehende Untersuchungen festgestellt, daß Metallfadenlampen verschiedener Herkunft bei einer Außentemperatur von 20° C hinsichtlich der Helligkeit, der mechanischen Festigkeit des Metallfadens nach längerer Brenndauer und hinsichtlich der Lebensdauer (2000 Stunden) durchaus befriedigten, während sie bei 200° C Außentemperatur nur 40 Stunden lang brannten und starke Abnahme der Leuchtstärke und der Fadenfestigkeit schon nach kurzer Brenndauer zeigten. Nun brennen zwar in der Außenbeleuchtung die Lampen nicht bei einer Außentemperatur von 200° C, aber bei normalen Metallfadenlampen für Außenbeleuchtung mit Glasglocke und Reflektor hat Sundén doch innerhalb der Glasglocke, die am Boden ein Loch von 20 mm Durchmesser hatte, nach

35 Minuten Brennzeit 70° C gemessen, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß bei mattierter oder bestaubter und ebenso bei verhältnismäßig enger Glasglocke diese Temperatur noch überschritten werden kann, so daß es wohl empfehlenswert erscheint, Metallfadenlampen für Außenbeleuchtung ohne Schutzglocke und ohne Reflektor zu montieren, wenn auf große Helligkeit und lange Lebensdauer der Lampen Wert gelegt wird. Der Reflektor hat bei der geringen vertikalen Lichtausstrahlung der Lampen ohnehin nicht sehr großen Wert, und wenn er wegbleibt, kann man auch an Reinigungskosten für die Lampe sparen, die durch den Regen von Zeit zu Zeit vom Staube befreit wird. Als Grund für die Abhängigkeit der Lebensdauer der Lampen von der Außentemperatur muß wohl der Umstand angesehen werden, daß bei höheren Temperaturen das Glas bis zu einem gewissen Grade luftdurchlässig wird, so daß die Luftleere der Lampen sich mit der Zeit verschlechtert. Bst. [1324]

Starkstromtechnik.

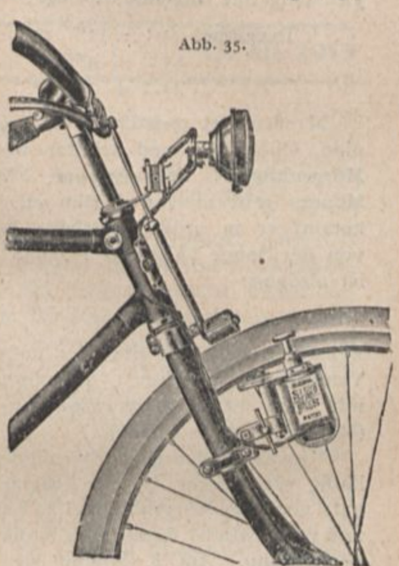
Bogenlampen, die unter hohem Druck brennen. Die Lichtausbeute eines glühenden Körpers ist bekanntlich in sehr hohem Maße*) von seiner Temperatur abhängig, und man könnte die Ökonomie unserer Beleuchtungseinrichtungen, wie man es in der letzten Zeit schon mit beachtenswertem Erfolge getan hat, noch weiter steigern, wenn es gelänge, die Temperatur der betreffenden Glühkörper zu erhöhen. Bei der Bogenlampe nimmt man nun mit Violle ziemlich allgemein an, daß die Kohle auf ihre Verdampfungstemperatur erwärmt wird. Wenn das der Fall ist, so führte Professor Dr. Lummer auf der ersten Mitgliederversammlung der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft kürzlich aus, und wenn die Bogenlampenkohle wie Wasser zu sieden vermag, dann muß man ihre Siedetemperatur, genau wie bei Wasser und anderen Flüssigkeiten, dadurch heraufsetzen können, daß man den Druck erhöht, unter dem das Sieden stattfindet. Diese Heraufsetzung der Siedetemperatur müßte aber naturgemäß eine Erhöhung der Temperatur der glühenden Kohleteile in der Bogenlampe, des sogenannten Kohlekraters, zur Folge haben und damit mit einer Erhöhung der Lichtausbeute der Bogenlampe, mit einer Steigerung ihrer Ökonomie gleichbedeutend sein. Die noch nicht abgeschlossenen Versuche Lummers — er hat zunächst festgestellt, daß die Lichtausbeute der Bogenlampe unter Vakuum sinkt — lassen nun vermuten, daß es wirklich möglich sei, unter sonst gleichen Verhältnissen die Lichtausbeute der Bogenlampe zu steigern, wenn man sie unter möglichst hohem Drucke in geschlossenen Gefäßen brennen läßt. Mit einem Druck von 300 Atmosphären — es kann nicht unbeachtet bleiben, daß ein so hoher Druck dem Konstrukteur der Bogenlampenglocke nicht geringe Schwierigkeiten bieten wird — hofft Lummer, die mit etwa 4000° C anzunehmende Kratertemperatur der Bogenlampe auf vielleicht 5000° C steigern zu können, was natürlich das Bogenlampenlicht außerordentlich verbilligen müßte, wenn nicht die erwähnten Schwierigkeiten den Vorteil ganz oder doch zum größten Teile wieder aufheben werden. Wie dem auch sei, die Lummerschen Versuche verdienen jedenfalls das volle Interesse der Beleuchtungstechniker und der Lichtkonsumenten. Bst. [1089]

*) etwa der 4. Potenz folgend. Red.

Allerlei Praktisches.

Elektrische Fahrradlaterne. (Mit einer Abbildung.) Die Fahrradbeleuchtung hat die Elektrizität bisher dem Öl und dem Azetylen nicht streitig gemacht, weil das Mitführen von Akkumulatoren auf einem Fahrrade naturgemäß nicht in Betracht kommen konnte. Neuerdings wird aber von der Firma Greif & Schlick in Koburg eine elektrische Fahrradlaterne auf den Markt gebracht, die ihren Strom von einer kleinen am Rade selbst montierten und durch das Rad angetriebenen Dynamo erhält. Wie die beistehende Abbildung zeigt, wird die Dynamo durch eine Schelle an der Gabel des Vorderrades oder des Hinterrades festgeklemmt. Durch eine leicht ausklinkbare Feder wird das in der Abbildung oben sichtbare Antriebsrädchen der Dynamo an den Gummireifen des Rades angedrückt, so daß es und mit ihm der auf seiner Welle sitzende Anker bei der Drehung des Rades sehr rasch rotieren. Wenn kein Licht gebraucht wird, kann durch Verstellung einer Klinke die Feder ausgerückt werden, so daß das Antriebsrädchen der Dynamo den Radreifen nicht berührt, also von diesem nicht in Bewegung gesetzt wird. Durch eine Leitungsschnur sind die Klemmen der Dynamo mit der Fassung der an ihrer gewöhnlichen Stelle befestigten Lampe verbunden. Um in besonderen Fällen auch bei Stillstand des Rades Licht erzeugen zu können, kann eine kleine Trockenbatterie am Rade befestigt und mitgeführt werden, die durch einen einfachen Umschalter auf die Lampe geschaltet werden kann. Bst. [1093]

Abb. 35.



Elektrische Fahrradlaterne.

Verschiedenes.

Der Bau eines neuen Riesentunnels von rund 19 km Länge wird von der italienischen Staatsbahnverwaltung geplant. Der Tunnel, der an Länge dem Simplontunnel nur wenig nachstehen wird*), soll den Apennin nördlich von Genua durchbrechen und eine günstigere Eisenbahnverbindung zwischen dieser Stadt und der Poebene schaffen, die nicht nur dem Güterverkehr große Erleichterungen bringen, sondern auch die Fahrtdauer der Schnellzüge zwischen Genua und Mailand von 3 auf etwa 2 Stunden verkürzen wird. Auf Grund der Ergebnisse der geologischen Untersuchungen wurde für den Tunnel eine Trasse gewählt, die zwar einen gekrümmten Verlauf hat, dafür aber durch gutes Gestein führt. Man hofft so die großen Schwierigkeiten zu vermeiden, mit denen man infolge des Druckes des tonigen Gebirges beim Bau der älteren von Genua nach Norden führenden Strecken, der

*) *Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen*

beiden sog. Giovilinien, zu kämpfen hatte. Die Bauzeit wird etwa 8 bis 10 Jahre betragen. Die Höchststeigungen der Abkürzungsbahn werden auf offener Strecke 9‰, im Tunnel 6,5‰ betragen. Den Ausgangspunkt der Strecke wird der Vorstadtbahnhof Brignole bei Genua bilden. v. J. [1315]

Himmelserscheinungen im Dezember 1913.

Die Sonne kommt am 21. (Wintersanfang) in das Zeichen des Steinbocks und erreicht dabei ihren tiefsten Stand (Deklination $-23^1/_2{}^\circ$). Die Tagesdauer ist einschließlich der Dämmerung während des ganzen Monats etwa 9 Stunden. Die Zeitgleichung hat folgende Beträge:

Dezember 1.: $-11^m\ 1^s$
15.: $-\ 4^m\ 57^s$
31.: $+\ 2^m\ 57^s$.

Merkur ist rechtläufig in Wage, Skorpion, Ophiuchus und Schütze und ist am Morgenhimmel wahrnehmbar. Mitte des Monats geht er vor 6 Uhr auf. Am 11. kommt er in größte westliche Elongation von der Sonne (Abstand 21° 1′); sein Ort ist alsdann:

$$\alpha = 15^h\,43^m,\quad \delta = -17^\circ\,21'.$$

Bemerkenswert ist die Konjunktion mit Venus am 2. (Merkur 1° 35′ nördlich) und mit dem Stern β im Skorpion am 14. (Merkur 0° 52′ nördlich).

Venus, in denselben Sternbildern rechtläufig wie Merkur, ist am Anfang des Monats noch am Morgenhimmel zu beobachten und verschwindet dann rasch in der Morgendämmerung. Am 8. kommt sie in Konjunktion mit δ im Skorpion (Venus 2° 57′ nördlich), am 9. mit β im Skorpion (Venus 0° 9′ südlich).

Mars ist rückläufig in den Zwillingen (südlich von Castor und Pollux). Am 15. steht er in:

$$\alpha = 7^h\,38^m,\quad \delta = +24^\circ\,48'.$$

Er ist die ganze Nacht wahrnehmbar. Am 14. erfolgt eine Konjunktion mit $\varkappa$ in den Zwillingen (Helligkeit 3,7), wobei Mars unmittelbar (0° 5′) nördlich des Fixsternes sich befindet.

Jupiter bewegt sich rechtläufig im Schützen und geht in der Abenddämmerung unter.

Saturn, rückläufig im Stier, ebenso wie Mars für die Beobachtung sehr günstig, hat am 15. die Koordinaten:

$$\alpha = 4^h\,51^m,\quad \delta = +20^\circ\,47'.$$

Auch Saturn bleibt die ganze Nacht am Himmel. Am 7. kommt er in Opposition zur Sonne.

Uranus ist rechtläufig im Steinbock und geht am Abend bereits unter.

Neptun befindet sich rückläufig im Krebs und steht am 15. in:

$$\alpha = 7^h\,59^m,\quad \delta = +20^\circ\,11'.$$

Der Planet geht Mitte des Monats um $6^1/_2$ Uhr abends auf.

Die Phasen des Mondes sind:

Erstes Viertel:	am 5.
Vollmond:	am 13.
Letztes Viertel:	am 20.
Neumond:	am 27.

Erdferne am 6., Erdnähe am 21.

Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 1. mit Jupiter; der Planet steht 4° 12′ nördlich
„ 2. „ Uranus; „ „ „ 3° 9′ „
Am 13. mit Saturn; der Planet steht 6° 45′ südlich
„ 15. „ Mars; „ „ „ 0° 59′ „
„ 16. „ Neptun; „ „ „ 4° 29′ „
„ 26. „ Merkur; „ „ „ 5° 26′ nördlich

Abb. 36.



Der nördliche Fixsternhimmel im Dezember um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Am 26. mit Venus; der Planet steht 5° 13′ nördlich
„ 29. „ Jupiter; „ „ „ 3° 46′ „
„ 29. „ Uranus; „ „ „ 2° 53′ „

Besonders beachtenswert ist dieses Mal die Konjunktion mit Mars, die zwei Tage nach Vollmond eintritt.

Sternbedeckungen: Am 11. findet die dritte Bedeckung der Plejaden in diesem Jahre statt, die wiederum in Mitteleuropa sehr günstig zu beobachten ist. Für die Hauptsterne gelten die folgenden Zeiten für Ein- und Austritt (M. E. Z.):

Stern 17 im Stier (Elektra; Helligkeit 4,0) E: 9 Uhr 10 Min., A: 10 Uhr 27 Min. — Stern 20 im Stier (Maja; Helligkeit 3,9) E: 10 Uhr 0 Min., A: 11 Uhr 6 Min. — Stern η im Stier (Alkyone; Helligkeit 3,0) E: 10 Uhr 57 Min., A: 11 Uhr 32 Min.

Weitere Sternbedeckungen sind: Am 16. γ im Krebs (Helligkeit 4,7) E: 10 Uhr 42 Min., A: 11 Uhr 23 Min. — Am 31. ι im Wassermann (Helligkeit 4,2) E: 6 Uhr 45 Min., A: 7 Uhr 38 Min.

Der am 23. Oktober von F. Zinner in Bamberg gefundene Komet 1913e ist ebenso wie die übrigen des Jahres 1913 teleskopisch; er ist nur noch in südlichen Gegenden wahrnehmbar. Die Identität des Himmelskörpers mit dem periodischen Kometen 1900 III (Giacobini) ist sehr wahrscheinlich.

Vom 9. bis 12. ist der Sternschnuppenschwarm der Geminiden zu beobachten, dessen Radiant bei α in den Zwillingen sich befindet.

Minima des Algol treten ein am 18. (1 Uhr 50 Min. früh), am 20. (10 Uhr 40 Min. abends) und am 23. (7 Uhr 30 Min. abends). K. [1444]